

Resumé

Dårlig overensstemmelse mellem HUR balance platform og Bergs balanceskala til vurdering af ældres balance - Et overensstemmelsesstudie

Rikke Grud, Katrine Wendelboe Larsen og Camilla Lærkegaard

Intern vejleder: Inger Buur Mechlenburg

Ekstern vejleder: Lars Korsholm

Fysioterapeutuddannelsen i Odense, CVSU Fyn Professionsbachelor projekt juni 2006

Kontaktperson: Rikke Grud, E-mail rikkeol@hotmail.com

Baggrund: Et af de største sundhedsproblemer blandt ældre er faldulykker, der ofte skyldes nedsat balance. Fald har for mange ældre ofte store fysiske, psykiske og sociale konsekvenser. En af de mest alvorlige konsekvenser af fald er hoftenære frakturer, som er den dyreste enkeltsygdom i det danske sundhedsvæsen. På den baggrund er der stor interesse i hurtigt og effektivt at identificere de ældre med faldrisiko på grund af dårlig balance.

Formål: at undersøge, om der er overensstemmelse mellem posturale svaj målt med HUR balance platform på parametrene trace length og area testet med åbne og lukkede øjne og balance målt med Bergs balanceskala og om denne eventuelle overensstemmelse gør det muligt i fysioterapeutisk praksis at erstatte Berg balanceskala med målinger på HUR balance platform.

Materiale og metode: Vi testede 55 ældre over 65 år med funktionsnedsættelse som deltog på kommunale træningshold. Alle testpersonerne blev testet på HUR balance platform og med Bergs balanceskala.

Resultater: Der ses statistisk signifikant korrelation mellem score på Bergs balanceskala og målinger på balance platformen testet med åbne øjne, der ses ikke statistisk signifikant målinger med lukkede øjne. Vi beregnede et interval for præcisionen af overensstemmelsen med "limits of agreement". Resultatet viser, at man ud fra en given måling på platformen, kan forudsige en score på Bergs balanceskala med en præcision på +/-26,09 og +/-24,91 point for test med åbne øjne og på +/-19,30 og +/-19,68 point for test med lukkede øjne, målt på parametrene trace length og area.

Konklusion: Vi fandt en statistisk signifikant korrelation mellem de to målemetoder, men overensstemmelsen er så dårlig, at man ikke kan erstatte Bergs balanceskala med målinger på balance platformen i fysioterapeutisk praksis, idet limits of agreement er så store, at de tilnærmelsesvis afspejler hele pointskalaen i Bergs balanceskala.

Nøgleord: Balance platform, Bergs balanceskala, ældre, center of pressure, fald

Abstract

Poor agreement between the HUR balance platform and the Berg Balance Scale to assess balance in older people - An agreement study

Rikke Grud, Katrine Wendelboe Larsen og Camilla Lærkegaard

Internal supervisor: Inger Buur Mechlenburg

External supervisor: Lars Korsholm

The School of Physiotherapy, Odense, CVSU Fyn Profession bachelor project June 2006

Contact person: Rikke Grud, E-mail: rikkeol@hotmail.com

Background: One of the largest healthcare problems among elderly are fall accidents which are often caused by a reduced balance. Fall injuries can have physical, psychological and social consequences. One of the most serious fall injuries are hip related fractures, the single most expensive disease in the Danish Healthcare system. Therefore there is a big interest in a fast and effective identification of elderly people with high risk of falling because of poor balance.

Aims: To investigate if there is agreement between postural sway measured by the HUR balance platform using the parameters trace length and area tested with open and closed eyes and balance measured by Bergs balance scale and to investigate whether a possible agreement between the two tests would make it possible in physiotherapy clinics to replace the Berg balance scale with measurements using the HUR balance platform.

Methods: We tested 55 elderly people over 65 years with dysfunction which all attended a municipal training team. All test persons were tested on the HUR balance platform and by Bergs balance scale.

Results: The study showed a significant correlation between the score on Bergs balance scale and measurements on the HUR balance platform tested with open eyes however, no significant correlation was found when the test was performed with closed eyes. The calculated "limits of agreement" showed that measurements on the platform can predict the score on Bergs balance scale with $\pm 26,09$ and $\pm 24,91$ point accuracy, open eyes and $\pm 19,30$ and $\pm 19,68$ point accuracy, closed eyes, length and area respectively.

Conclusion: We found a significant correlation between the two methods however, because of the poor agreement one can not replace Bergs balance scale with measurements from the balance platform in physiotherapy clinics as the "limits of agreement" reflect the entire scale in Bergs balance scale.

Key words: Balance platform, Bergs balance scale, elderly people, center of pressure, falls

Indholdsfortegnelse

1 INDLEDNING	5
2 PROBLEMBAGGRUND	6
2.1 ÆLDRE OG FALD	6
2.2 POSTURAL KONTROL	7
2.2.1 POSTURAL KONTROL OG ALDRING	10
2.3 MÅLEMETODER TIL VURDERING AF ÆLDRES BALANCE	12
2.3.1 BERGS BALANCESKALA	13
2.3.2 BALANCEPLATFORM	15
2.3.3 POSTURALE SVAJ OG BALANCE	16
3 PROBLEMFOMULERING	18
3.1 DEFINITION AF NØGLEORD	18
4 METODE OG MATERIALE	19
4.1 LITTERATURSØGNING	19
4.2 DESIGN	20
4.3 INKLUSION AF TESTPERSONER	20
4.4 ETISKE OVERVEJELSER	22
4.5 MÅLEUDSTYR	23
4.5.1 HUR BALANCE PLATFORM	23
4.5.2 BERGS BALANCESKALA	25
4.6 TESTFREMANGSMÅDE	26
4.6.1 PILOTSTUDIE	26
4.6.2 TEST FORLØBET	27
4.7 STATISTISKE ANALYSEMETODER	30
5 RESULTATER	33
5.1 BERGS BALANCESKALA OG TRACE LENGTH MED ÅBNE ØJNE	34
5.2 BERGS BALANCESKALA OG AREA MED ÅBNE ØJNE	35

5.3 BERGS BALANCESKALA OG TRACE LENGTH MED LUKKEDE ØJNE	36
5.4 BERG OG AREA MED LUKKEDE ØJNE	37
<u>6 DISKUSSION</u>	<u>38</u>
6.1 DISKUSSION AF RESULTATER	38
6.2 DISKUSSION AF METODEN	42
6.2.1 KRITIK AF ANVENDT LITTERATUR	45
6.3 VALIDITET OG RELIABILITET AF VORES STUDIE	46
6.3.1 INTERN VALIDITET	46
6.3.2 RELIABILITET	47
6.3.3 EKSTERN VALIDITET	48
<u>7 KONKLUSION</u>	<u>49</u>
<u>8 PERSPEKTIVERING</u>	<u>50</u>
<u>9 LITTERATURLISTE</u>	<u>52</u>
9.1 PRIMÆR LITTERATUR	52
9.2 SEKUNDÆR LITTERATUR	59
<u>10 OVERSIGT OVER FIGURER, BILLEDER OG TABELLER</u>	<u>61</u>
BILAG	
Bilag 1 Bergs balanceskala	
Bilag 2 Information om projektet til træningsholdene i kommunen	
Bilag 3 Samtykkeerklæring	
Bilag 4 Manualen til Bergs balanceskala	
Bilag 5 Indretning af testrum	
Bilag 6 Standardiseret instruktion ved test på balance platforme	

1 Indledning

Vi har ved vores valg af uddannelse som fysioterapeuter bevæget os ind på et fagområde, der er i konstant udvikling, med stadig stigende krav til, at undersøgelse og behandling skal være evidensbaseret. For at leve op til disse krav i fysioterapeutisk praksis er det nødvendigt at anvende valide og reliable målemetoder, og samtidig er der krav om anvendelse af den hurtigste og mest effektive test til diagnostik og behandling. Ny teknologi vinder på denne måde indpas i fysioterapeutisk praksis og lokker med at kunne gøre arbejdstilgangene mere enkle.

Da vores uddannelsessted i forbindelse med indretningen af et nyt test- træningslokale indkøbte, en transportabel balanceplatform af mærket HUR, der er en ny model på markedet, var vi både nysgerrige og skeptiske over for funktionen og anvendeligheden af platformen. Vi blev interesseret i at finde ud af, hvad et sådant redskab kunne bidrage med i fysioterapeutisk praksis.

Vi synes, det er spændene, at undersøge, om der er en overensstemmelse mellem målingerne på balanceplatformen og ældres balance målt med Bergs balanceskala, som er en af de mest veldokumenterede balancetest til ældre. Ældre udgør en meget stor del af de patienter, vi møder i fysioterapeutisk praksis, og antallet af ældre er stigende grundet store generationer og længere gennemsnits levetid. Mange ældre oplever at falde på grund af nedsat balance, og fald kan for den ældre have alvorlige følger både psykisk, fysisk og socialt. Man er indenfor sundhedssektoren af den grund interesseret i at kunne måle ældres balance, som et led i en faldudredning og vurdering af behovet for fysisk træning.

I den fysioterapeutiske praksis er det vigtigt at forholde sig til den nyeste forskning og evidensen af nye teknologiske målemetoder. Vi vil med vores bachelorprojekt gribe chancen for, om muligt at bidrage til forskningen vedrørende en hurtig og effektiv udredning af ældre med balance problemer og risiko for fald.



2 Problembaggrund

2.1 Ældre og fald

Faldulykker er et af de største sundhedsproblemer blandt ældre mennesker ^(1,2). Omkring hver tredje ældre over 65 år og hver anden ældre over 80 år oplever mindst ét fald om året, og risikoen for et nyt fald fordobles det følgende år ⁽¹⁾. Det vil sige, at ud af de 800.000 mennesker, der i dag er over 65 år, falder op mod 300.000 mindst én gang om året ⁽²⁾. Antallet af fald vil i de kommende år stige, idet antallet af ældre stiger kraftigt på grund af de store ældreårgange, ligesom den gennemsnitlige levetid er blevet længere ⁽³⁾. Befolkningsgruppen på over 65 år udgør i dag 15 % af den samlede befolkning, og i 2040 forventes denne gruppe at udgøre 22 % af den samlede danske befolkning ^(2,4).

En af de mest alvorlige konsekvenser efter fald er hoftenære frakturer. På nationalt plan er der knap 10.000 hoftenære frakturer årligt. I 2001 kostede en enkelt behandling af hoftenær fraktur 150.000 kr., hvilket gør det til den dyreste enkeltsygdom i det danske sundhedsvæsen ⁽¹⁾.

15-20 % af alle fald resulterer i et alvorligt traume, halvdelen i form af frakturer. Hvis den ældre indlægges efter faldet, fører dette i mange henseender til en yderligere forringelse af den ældres fysiske helbred - udover selve traumet. Det skyldes, at en indlæggelse ofte er forbundet med inaktivitet, og når den ældres aktivitetsniveau indskrænkes, svækkes bl.a. musklernes og kredsløbets funktion meget hurtigt. Man ved, at allerede efter en uges sengeleje formindskes muskelmassen og ligamenters elasticitet, samt at der hos personer med osteoporose eller dårlig knoglekvalitet sker en yderligere forringelse af knoglemineralindholdet. Kredsløbet nedsættes, hvorved der er risiko for dyb venetrombose. Ved indlæggelse er der desuden stor risiko for tilstødende komplikationer så som lungebetændelse der er en hyppig årsag til dødsfald ^(5,6). Det betyder, at den ældres almene tilstand ofte vil være dårligere efter udskrivelse end før faldet. Dette er en af årsagerne til den forøgede risiko for gentagne fald og den høje dødelighed blandt patienter med hoftenære frakturer ⁽³⁾.

For mange ældre, der har oplevet fald, uanset om det har haft alvorlige konsekvenser eller ej, er faldet forbundet med en følelse af kontroltab, hvilket kan være stærkt angstfremkaldende.



Fald kan således føre til, at den ældre begrænser sine aktiviteter af frygt for at falde. Ofte vil denne frygt være begyndelsen på en ond cirkel, hvor den ældre ved begrænset aktivitetsniveau selvsagt vil få nedsat funktionsniveau som så igen vil medføre begrænset aktivitetsniveau. Dette kan for den ældre medføre forringelse af livskvaliteten og en øget afhængighed af andre ⁽¹⁾.

Aldring medfører ikke i sig selv fald. Årsagerne til fald opdeles i indre og ydre faktorer, hvor de ydre faktorer ligger uden for kroppen. De ydre faktorer, der oftest er skyld i fald, er uhensigtsmæssigt fodtøj og ukorrigerede briller ⁽¹⁾. Dårlig belysning og forhindringer i hjemmet, som fx dørtrin og løse tæpper, nævnes også i forbindelse med ydre faktorer. Der er dog ikke fundet nogen direkte sammenhæng mellem risikofaktorer i hjemmet og øget faldfrekvens ⁽⁷⁾.

De indre faktorer har indflydelse på balancen. Selvom der er tale om et samspil af årsager, der leder til fald, er de indre årsager dominerende hos det gamle, syge menneske, og dårlig balance er derfor årsagen til langt de fleste fald blandt ældre ^(1,2).

Balance er et komplekst begreb og bliver af Shumway-Cook og Woollacott ⁽⁸⁾ beskrevet som en vigtig og uadskillig del af postural kontrol, et begreb vi vil forklare nedenfor. Teorien om postural kontrol, som den udlægges af Shumway-Cook og Woollacott, er udviklet på baggrund af en lang række studier og er dermed evidensbaseret.

2.2 Postural kontrol

For at forklare begrebet postural kontrol tager vi vores udgangspunkt i de systemteoretiske principper. I den systemteoretiske model defineres begrebet postural kontrol som et produkt af et dynamisk samspil mellem mange forskellige subsystemer.

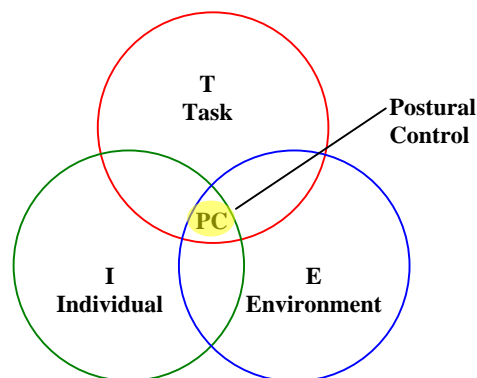
Vi vil i følgende afsnit beskrive postural kontrol ud fra den systemteoretiske model, som den udlægges af Shumway-Cook og Woollacott ⁽⁸⁾. Derudover vil vi, ud fra teorien om postural kontrol, beskrive aldringens indvirkning på postural kontrol og balance.



Postural kontrol er evnen til at kontrollere kroppens position i rum med det formål at opnå både *orientering* og *stabilitet* ⁽⁸⁾. Postural *orientering* er evnen til at opretholde et passende forhold mellem de enkelte kropsdele og imellem kroppen og omgivelserne i enhver bevægelsesopgave. Postural *stabilitet* er identisk med begrebet balance og er evnen til at bevare kroppen i ligevægt, herunder at kunne bevare det projicerede Center of Mass¹ (COM) indenfor grænserne af Base of Support² (BOS) ⁽⁸⁾. Kommer COM uden for BOS, mister man balancen, med mindre man når at ændre BOS, fx ved at tage et skridt, så COM igen er inden for grænserne af BOS.

Postural kontrol har på den måde teoretisk set to aspekter postural: orientering og postural stabilitet. Selvom postural stabilitet, forstået som balance, kun er en del af postural kontrolbegrebet, er der dog alligevel ingen skarp adskillelse mellem postural orientering og -stabilitet. Enhver bevægeopgave vil altid indeholde dele af begge aspekter. Det vil dog være forskelligt, hvor store krav, der er til henholdsvis stabilitet og orientering. At stå på ét ben vil fx stille større krav til den posturale stabilitet i forhold til den posturale orientering, hvor det at sidde i en stol og strikke, stiller størst krav til orienteringen, da BOS her er stor.

Forudsætningen for enhver bevægelsesopgave er at kunne opretholde den posturale kontrol. Postural kontrol er et multidimensionel begreb, der opstår på basis af et samspil mellem *individet*, *opgaven*, individet skal udføre, og *miljøet*, opgaven skal udføres i (se figur 1) ⁽⁸⁾.



Figur 1. Individet, opgaven og miljøet har indvirkning på postural kontrol (8)

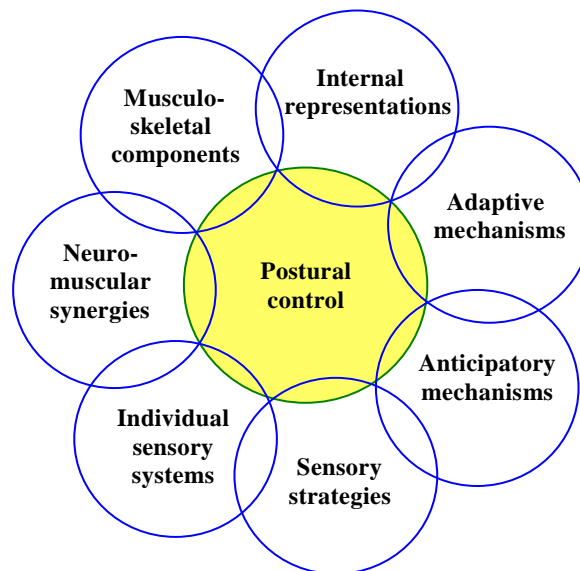
¹ Center of Mass er midtpunktet for kroppens totale vægt.

² Base of Support er det areal af den/de legemsdele, der er i kontakt med understøttelsesfladen



Kravene til postural kontrol vil være forskellige alt efter forholdene ved opgaven, miljøet og individet. På den måde stiller det større krav til postural kontrol at cykle på en trafikeret vej i forhold til at sidde i en lænestol hjemme i en rolig stue.

Shumway-Cook og Woollacott opstiller syv subsystemer, som alle har betydning for individets evne til at opretholde postural kontrol (se figur 2). For at kunne opretholde en ideel postural kontrol kræver det en konstant og pålidelig informationsudveksling mellem disse subsystemer. Alle subsystemer har indflydelse på hinanden, og hvis der sker ændringer i en komponent, vil dette automatisk medføre en påvirkning af de andre komponenter og herved også evnen til at opretholde den posturale kontrol ⁽⁸⁾.



Figur 2. Teoretisk model over de subsystemer, der bidrager til opretholdelsen af postural kontrol (8)

Den *muskuloskeletale komponent* indeholder kroppens passive strukturer, herunder ledkapsler, ligamenter og knogler, og de aktive strukturer, herunder musklernes styrke og udholdenhed.

Den *neuromuskulære komponent* indeholder nervernes funktion, herunder ledningshastighed og aktivering af motorunits samt linket mellem det centrale nervesystem og den muskuloskeletale komponent.

Det *individuelle sensoriske system* består af den visuelle, den vestibulære og den somatosensoriske sans.

De *sensoriske strategier* er individets brug af og prioritering af den sensoriske information fra de ovenstående sanser.



Den *anticipatoriske mekanisme* er individets forberedelsesstrategi inden en forstyrrelse af den posturale kontrol, hvor man gør brug af tidligere lagret bevægelseserfaring, også kaldet feed-forward.

De *adaptive mekanismer* er individets respons efter en postural forstyrrelse, hvor man gør brug af sensorisk information, også kaldet feed-back.

De *interne repræsentationer* er individets indre kropsbillede af sig selv, som bygger på postural orientering og tidligere kropserfaringer.

2.2.1 Postural kontrol og aldring

Med alderen sker der ændringer i alle subsystemer, der bidrager til opretholdelsen af postural kontrol. Blot en enkelt ændring i ét af subsystemerne vil påvirke de øvrige seks og dermed evnen til at opretholde postural kontrol. Antallet og den respektive størrelse af disse ændringer er individuelt, og man kan derfor ikke generalisere om aldrings indvirkning på postural kontrol. Der vil sandsynligvis altid være nogle ældre, der står udenfor normen, som fx den ældre på 65 år, der er bundet til kørestolen, og den ældre på 90 år, der løber maratonløb. Vi vil dog i dette afsnit forsøge systematisk at klarlægge denne kompleksitet omkring ældres posturale kontrol.

Ældre oplever generelle forringelser af sanserne. Nedsat hørelse, syn, somatosensorisk og vestibulær sans er alle med til at forringe den ældres posturale kontrol. Når den ældre får dårligere og/eller modstridende informationer fra en eller flere af sanserne, kræver det større opmærksomhed at tolke sanseinformationerne til et korrekt billede af kroppens position i forhold til omgivelserne ⁽⁹⁾.

Som eksempel kan nævnes, at øjets linse bliver mindre elastisk med alderen, hvilket bevirker, at øjet ikke længere kan stille skarpt på genstande i kort afstand fra øjet. Forskellige degenerative tilstande på nethinden kan forringe synet, nedsætte den ældres evne til at se i svagere lys eller medvirke til, at den ældres syn bliver endnu dårligere. Det perifere syn har især betydning for den rumlige orientering, mens det centrale syn har særlig indflydelse på afstandsbedømmelse. En forringelse af synet kan derfor betyde, at den ældre kan have svært ved at tolke de synsinput, som han/hun får ⁽¹⁰⁾. På samme vis kan der ske forringelser i den



vestibulære og den somatosensoriske sans, der på lignende måder påvirker postural kontrol. Hvilke sanser der rammes, og graden af degeneration, er dog individuelt.

Samtidig med forringelserne i selve sanseapparaterne nedsættes også den neurale ledningshastighed med alderen. Det betyder, at den ældre får en forsinket registrering af en given postural forstyrrelse og ligeledes en forsinket aktivering af den posturale reaktion. Der skal derved mindre til at forstyrre den posturale kontrol hos ældre mennesker end hos yngre ⁽⁹⁾.

Udgangspunktet for postural kontrol i den stående stilling er den opretstående kropsholdning, idet tyngdekraften påvirker den rette kropsholdning mindre end den flekterede kropsholdning. Med alderen ændres kropsholdningen ofte til en karakteristisk flekteret kropsholdning på grund af nedsat fleksibilitet i rygsøjlen og nedsat bevægelighed i kroppens led. Herved har den ældre dårligere forudsætninger for at bevare COM indenfor BOS. Knogle- og diskusdegeneration kan være medvirkende årsager til ændring af kropsholdningen. Den begrænsede bevægelighed giver den ældre ringere muligheder for at reagere hensigtsmæssigt på en postural forstyrrelse ⁽⁹⁾. Det kan fx være svært for den ældre at opretholde postural kontrol, når han/hun skal samle noget op fra gulvet, idet bevægelsen for den ældre er nærmere et maksimalt bevægelsesudslag, end det er tilfældet for et yngre menneske. Derudover kan den ældre have smerter, fra fx gigt, eller have fået en kunstig hofte, der yderligere begrænser bevægeligheden.

Bevægeligheden bliver desuden besværliggjort af nedsat muskelstyrke. Med alderen falder ikke kun muskelstyrken, men også muskeludholdenheden, idet muskelceller dør og bliver erstattet af bindevæv og fedt. Denne degeneration af muskelmasse er mest udtalt i underekstremiteterne, hvilket er kritisk for den ældre, idet der herved er øget risiko for, at han/hun ikke har styrke til at afværge posturale forstyrrelser. Tabet af muskelmasse kan have stor indflydelse på den posturale kontrol i og med, at den opretstående holdning konstant bliver vedligeholdt af muskelarbejde. Derudover er det vigtigt at kunne rekruttere tilstrækkelig muskelstyrke hurtigt og præcist, når den ældre skal reagere på kraftige posturale forstyrrelser^(9, 11): som fx at tage et skridt for at forhindre et fald.

Nogle ældre oplever sygdomme som apopleksi, demens, Parkinsons syge eller degeneration af hjernen efter alkoholisme. Disse sygdomme påvirker den centrale bearbejdning af sanseindtryk, der koordinerer opretholdelsen af den posturale kontrol og herved balancen ^(1,9).



Sygdommene kan også have ændret den ældres indre billede, som det ofte ses ved hemiparese efter apopleksi. Det er svært at opretholde den posturale kontrol, hvis det indre billede ikke er tilpasset kroppens aktuelle tilstand ⁽⁹⁾.

Det er hos ældre ofte forbundet med ubehag, når den posturale kontrol udfordres, og dette ubehag opleves af mange som svimmelhed. Opretholdelsen af postural kontrol er som nævnt et samspil mellem individet, opgaven og miljøet. Den ældre kan kompensere for problemer i subsystemerne ved at undlade at udføre opgaver, der stiller store krav til den posturale kontrol, fx ved at blive hjemme og derved begrænse deres færden i miljøer, hvor der er mange udfordringer ⁽⁹⁾.

At blive ældre er dog ikke ensbetydende med, at man får dårlig balance og falder. Nogle ældre har lige så god balance som yngre mennesker, og der er bred enighed om, at motion og en sund livsstil er medvirkende til at opretholde en god balance og formindske risikoen for fald blandt ældre eller i hvert fald medvirkende til at forsinke den genetisk betingede forringelse af den posturale kontrol ^(12,13,14).

2.3 Målemetoder til vurdering af ældres balance

I og med at mange ældre falder hvert år, med store konsekvenser for den ældre selv og betragtelige omkostninger for samfundet, er der stor interesse i at kunne vurdere ældres funktionsniveau, herunder balance og screening for faldrisiko. I disse år er der desuden et øget fokus på kvalitetssikring, hvilket blandt andet medfører, at fysioterapeuter har pligt til, så vidt det er muligt, at tilrettelægge undersøgelse og behandling ud fra evidensbaseret viden frem for empiri.

En god måde at undersøge ældres funktionsniveau er ved brug af test. For at imødekomme kravene om kvalitetssikring er der en række kriterier, som bør være opfyldt, før man anvender en test.

Den klinisk anvendelige test skal være valid. Det vil sige, at det skal være undersøgt, om testen måler det, den siges at gøre. For at en test er valid, skal den være reliabel. Den skal være inter- og intratesterreliabel hvilket vil sige, at den skal være reproducerbar, uanset hvem der undersøger patienten, og man skulle kunne gentage testen og få samme resultat, forudsat



at det man måler på ikke er ændret i mellemtiden ^(15,16). Reliabiliteten ved en test styrkes ved, at testproceduren er standardiseret. Derudover skal man, ved valg af test, overveje, om testen er tålelig for patienten, om omkostningerne ved brug af testen er rimelige, og om testen kræver særlige kompetencer hos undersøgeren eller særligt udstyr. Desuden er det en fordel, hvis testen ikke kræver for meget plads, da man i fysioterapeutisk praksis sjældent har meget plads til rådighed. Det er ikke altid, at de test man har til rådighed, opfylder alle kravene, men jo flere kriterier testen imødekommer, jo bedre antages testen at være ^(15,17).

Vi vil i det følgende præsentere en klinisk balancetest, Bergs balanceskala, og balanceplatforme, der ofte anvendes i forskningsmæssige sammenhænge, til vurdering af ældres balance.

2.3.1 Bergs balanceskala

Der findes ingen *golden standard* til måling af ældres balance ⁽¹⁸⁾. En golden standard er en test, der kan betragtes som facitlisten ⁽¹⁶⁾. I forhold til at måle ældres balance skulle testen altså kunne vise den endegyldige sandhed om den ældres balance. Bergs balanceskala er dog i sammenlignende studier vurderet som den bedste test til at vurdere ældres balance samt risiko for fald ^(18,19,20). Testen er ifølge Chiu et al. og Kornetti et al. en af de balancetest, der oftest er refereret til i den videnskabelige litteratur, og den bliver ofte anvendt i forbindelse med validering af andre funktionstest ^(19, 21).

Bergs balanceskala består af 14 funktionelle opgaver, hvor undersøgeren fører score med den ældres præstation i hver enkel opgave. Der kan samlet opnås en score på mellem 0 og 56 point (se bilag 1).

Testen er i øvrigt oversat til dansk efter gældende regler af Nina Beyer og Marianne Schroll ⁽¹⁷⁾.

Bergs balanceskala er valideret til at kunne evaluere balance hos ældre over 65 år med funktionsnedsættelse, til at måle ændringer i balancen over tid, til at screene i forbindelse med rehabiliteringstilbud og til at forudsige fald ^(18,22). Testen er ikke valideret til ældre med et højere funktionsniveau på grund af en betragtelig lofteffekt, som medfører, at disse ældre vil opnå højst mulig score på skalaen. Det vil derfor ikke være muligt at vurdere, om der er sket en forbedring efter eventuel træning hos disse ældre. Bergs balanceskala har høj



indholdsvaliditet og korrelerer med sundhedsprofessionelles subjektive vurdering af balance^(18,22). Testen er fundet god til at skelne mellem faldere og ikke-faldere ved en cut off-score på 45 point, hvor en score på mindre end 45 point indikerer risiko for fald. Testen har høj specificitet og sensitivitet^(18,19,20). Dog har et studie vist, at Bergs balanceskala er mindre sensitiv, når de ældre scorer omkring cut off-scoren⁽²³⁾. At testen har høj sensitivitet, vil sige, at den er god til at identificere dem, der rent faktisk falder. En høj specificitet indikerer, at testen korrekt identificerer dem, der ikke falder.

Testen er fundet både intra- og intertesterrelieabel, selv når undersøgeren ikke har erfaring med at anvende testen^(20,22,23). I et studie af Chiu et al., der sammenligner Bergs balanceskala med andre balancetest, fremhæves det, at Bergs balanceskala er en objektiv test i forhold til andre balancetest fx Tinetti Mobility Score³⁽¹⁹⁾. Dette mindsker risikoen for, at undersøgeren påvirker resultatet, og derved højnes reproducerbarheden.

På trods af at Bergs balanceskala har høj grad af validitet og reliabilitet, har vi i vores kliniske undervisning oplevet, at testen sjældent bliver benyttet. Vi har ved en uformel rundspørge blandt geriatriske fysioterapeuter fået bekræftet vores forforståelse om, at Bergs balanceskala ikke bruges så ofte. Begrundelsen er, at den tager for lang tid idet testtiden er 15-30 minutter. Denne ulempe ved Bergs balanceskala påpeges også i studier af Lajoie et al^(24,25). Derudover tager det også tid at gøre testrummet klar, og testen i sig selv kræver tilmed en vis mængde plads. I forhold til at bruge Bergs balanceskala som et effektmål på holdtræning, er der i de fleste tilfælde ikke ressourcer til, at terapeuten kan gå fra holdet i op til en halv time, for at teste med Bergs balanceskala. I stedet for anvendes hurtigere test som Timed Up and Go (TUG), hvor man hurtigt og nemt får et kvantitativt mål af ældres funktionsniveau⁽²⁶⁾. Derudover anvendes almene fysioterapeutiske funktions- og delundersøgelser til vurdering af den ældres balance, jvf. ”Den fysioterapeutiske undersøgelse” af Hingebjerg⁽²⁷⁾.

³ En balance test som indeholder 14 opgaver, der kræver stabilitet ved opretholdelse af bestemte stillinger og ved positionsændringer. Testen er ikke oversat til dansk.



2.3.2 Balanceplatform

Balanceplatforme er en computeriseret målemetode, der ofte anvendes på laboratorier i forskningsmæssige sammenhænge til at få et kvantitativt mål for posturale svaj ⁽⁸⁾.

Posturale svaj kommer til udtryk, idet kroppens posturale muskler arbejder i konstant vekselvirkning for at holde kroppen vertikalt imod tyngdekraften og herved holde kroppens COM indenfor BOS. Posturale svaj er derved en del af den posturale kontrol. På den måde er den opretstående stilling karakteriseret ved små spontane posturale svaj, der er mest udtalt i det sagitale plan. Posturale svaj er traditionelt tænkt som indikator for postural kontrol, hvor store svaj afspejler dårlig postural kontrol og herunder dårlig balance ⁽⁸⁾. Shumway-Cook og Woollacott gennemgår flere studier, der viser, at det dog ikke er helt så enkelt ⁽⁸⁾. Fx udviser Parkinson patienter færre posturale svaj end rask trods det, at de har en dårlig balance. Dette skyldes deres patologiske rigiditet, hvilket medfører færre svaj. Derudover ses det hos professionelle dansere, at de har øget posturale svaj ved stille stand ⁽⁸⁾. Mange studier arbejder dog stadig ud fra den antagelse, at store posturale svaj er ensbetydende med dårlig balance ^(20,23,28-40).

Der findes flere forskellige former for balanceplatforme. Nogle studier anvender dynamiske platforme ^(29,30,36,39,41), men da HUR balance platform er en stabil platform, kan vi ikke direkte sammenligne resultaterne fra disse studier med vores. I andre studier anvendes stabile platforme, der umiddelbart er meget lig HUR balance platform. Reliabiliteten af de stabile platforme er fundet svag til moderat ^(29,31,34-36,42). Dog er reliabiliteten afhængig af hvilke måleparametre, man vælger ⁽⁴²⁾. Derudover er der fundet stor intrasubjektiv variation ved målinger på balanceplatforme i det hele taget ^(35,36,43).

Der er ikke fundet en generel standardisering for, hvordan man skal måle på balanceplatforme, og mange forskellige metoder er anvendt i de forskellige studier, der undersøger posturale svaj.

Det er fx forskelligt, hvordan fødder og arme placeres, om testpersonen står på en skumpude eller ej, eller om der er en opgave af kognitiv eller funktionel art, der skal udføres, mens de posturale svaj måles.



Der er også forskel på de tekniske foranstaltninger ved platformene og det medfølgende software. Alle disse forskellige forhold gør det svært at sammenligne studierne. På trods af den manglende konsensus om måleparametre, er der dog generel enighed om, at svaj øges med alderen ^(34,37,38,40,41,44,45), at der generelt ikke er forskel på posturale svaj hos mænd og kvinder ^(31,38,40,45), at svaj øges når understøttelsesfladen mindskes ^(28,31,37) og når testpersonerne bliver testet med lukkede i forhold til åbne øjne ^(31,32,35,44).

I forhold til at screene ældre for fald har det ikke været muligt at afdække, om platformen kan bidrage til denne udredning. Der er lavet mange studier på balanceplatforme for at klarlægge ældres risiko for fald. Trods dette er der stadig uenighed om, hvorvidt balanceplatforme kan bruges til at identificere ældre med faldrisiko ^(29,30,46) eller ej ^(24,30,33,38,44), uanset om studierne er prospektive, hvor det undersøges, om målinger på platformen kan forudsige, hvem der vil falde i fremtiden, eller er retrospektive, hvor det undersøges, om platformen kan identificere ældre, der har været faldet.

2.3.3 Posturale svaj og balance

På baggrund af, at mange ældre er udsat for genetiske forandringer samt sygdomme, der påvirker deres evne til at opretholde postural kontrol og herved balance, er det yderst relevant i fysioterapeutisk praksis at kunne vurdere ældres balance. Vigtigheden af dette forstærkes af det store antal af ældre, der hvert år falder med alvorlige konsekvenser for den ældre og store omkostninger for samfundet til følge.

Bergs balanceskala er som nævnt en god og valideret test i forhold til at screene for balanceproblemer og risiko for fald hos ældre med funktionsnedsættelse. Testen er dog relativ tidskrævende. HUR balance platform kan ifølge producenten måle balancen ved at registrere posturale svaj. I den præsenterede teori om postural kontrol beskrives posturale svaj som værende en del af det at kunne opretholde postural kontrol. Det påpeges samtidig, at man ikke generelt kan sige, at store svaj er lig med dårlig balance. Mange studier tager dog deres udgangspunkt i denne antagelse. Vi har ikke kunne finde nogen videnskabelige studier, der har klarlagt sammenhængen mellem posturale svaj og balance. Vi har på den anden side heller ikke fundet nogen studier, der klart afviser, at store postural svaj er lig med dårlig balance.



Derfor er det spændende at undersøge, om der er en overensstemmelse mellem posturale svaj målt på HUR balanceplatform og funktionel balance målt med Bergs balanceskala.

Bergs balanceskala måler både den statiske og dynamiske balance, hvor platformen kun måler den statiske balance. På den måde kan man umiddelbart stille sig kritisk overfor en mulig sammenhæng mellem målinger af posturale svaj og balance målt på Bergs balanceskala. Bergs balanceskala giver i fysioterapeutisk praksis derudover flere oplysninger om den ældres balance, som fysioterapeuten kan anvende i sin helhedsvurdering af den ældre. Det skyldes, at man i Bergs balanceskala gennemgår 14 funktionelle opgaver, der udover en samlet score giver et bredt billede af den ældres balance. På den måde vil balance platformen aldrig kunne give de samme oplysninger om den ældres balance som Bergs balanceskala.

Det er dog stadig muligt, at balanceplatformen kan give tilstrækkelige oplysninger om den ældres balance til, at den kan anvendes i screeningssammenhæng og som effektmål, i tilfælde hvor man er interesseret i at sætte et kvantitativt mål på præstationen, for at kunne sammenligne resultatet af testen med en cut off-score eller en tidligere præstation.

HUR Balance platform er transportabel og kræver herved ikke specielle faciliteter, og en måling kan udføres på et halvt til et helt minut. Hvis man antager, at der er den sammenhæng mellem posturale svaj og balance som producenten lover, er det muligt, at man kan erstatte den tidskrævende Bergs balanceskala med målinger på balanceplatformen og herved opnå hurtige, objektive og kvantitative mål for ældres balance.

Dette har ledt frem til følgende problemformulering.



3 Problemformulering

Er der overensstemmelse mellem posturale svaj målt med HUR balance platform på parametrene trace length og area testet med åbne og lukkede øjne og balance målt med Bergs balanceskala hos ældre over 65 år med funktionsnedsættelse, og gør den eventuelle overensstemmelse det muligt i fysioterapeutisk praksis at erstatte Bergs balanceskala med målingerne på HUR balance platform?

3.1 Definition af nøgleord

Balance: Den del af postural kontrol, som også kaldes postural stabilitet, som er evnen til at holde Center of Mass (COM) inden for Base of Support (BOS). Postural stabilitet udgør sammen med postural orientering den samlede posturale kontrol ⁽⁸⁾.

Posturale svaj: Små spontane svaj i den stående stilling, som er et resultat af det muskelarbejde, der sættes ind som svar på sensorisk information for at opretholde den posturale kontrol. I denne opgave kommer posturale svaj til udtryk som bevægelser af Center of Pressure (COP), der er det vertikalt projiceret Center of Mass (COM) på understøttelsesfladen ⁽⁸⁾.

Trace length: Den samlede længde af de målte posturale svaj ⁽⁴⁷⁾.

Area: Kaldet Area C90, der er den mindste ellipse, der kan indeholde 90 % af de posturale svaj ⁽⁴⁷⁾.

Funktionsnedsættelse: En tilstand, der har påvirket den ældres funktionsniveau i større eller mindre grad. Vi forholder os i denne opgave ikke til årsagen eller graden af funktionsnedsættelse.



Fysioterapeutisk praksis: I denne opgave henviser fysioterapeutisk praksis til de afdelinger af sundhedssektoren, hvor man kan have interesse i at vurdere ældres balance, eksempelvis geriatriske afdelinger og træningscentre i kommunen.

4 Metode og materiale

4.1 Litteratursøgning

Vi har primært søgt artikler på *pubmed.com*, som indeholder videnskabelige artikler fra mere end 4.500 tidsskrifter publiceret i mere end 70 lande. Pubmed.com inkluderer artikler fra *medline.cos.com* og *cochrane.org*. Pubmed.com er en amerikansk database, der favoriserer amerikanske studier. Vi ville derfor også gerne have søgt på *embase.com*, der er en europæisk database med flere europæiske studier, men vi havde ikke mulighed for at få adgang til denne database. Vi søgte også på *pedro.com*, der er en database for fysioterapeutisk forskning, hvilket dog ikke gav nogen resultater. Derudover har vi søgt på *google.dk* og *fysio.dk* for at finde supplerende oplysninger om emnet.

Følgende søgeord er anvendt:

Postural control, Balance, Bergs balance scale, Balance platform, Force platform, Stance, Posturography, Posturogram, Stabilogram, Sway, Center of pressure, COP og Trace length.

Desuden er der søgt på kombinationer af:

Balance platform, force platform, posturography, Posturogram, Stabilogram med hhv. reliability og validity

Alle søgninger på *pubmed.com*, på nær de, der omfatter *reliability* og *validity*, blev udført med følgende afgrænsninger:

"65+ year", "only items with abstracts", "English", "Humans", "NOT training".



Vi har søgt på søgeordene enkeltvis og sammensat. Artiklerne blev udvalgt ud fra titel, abstracts eller efter gennemlæsning af hele artiklen. Vi har desuden fundet artikler via søgning på referencer. Derudover har vi anvendt obligatorisk litteratur fra fysioterapeutuddannelsen.

4.2 Design

Studiet er et overensstemmelsesstudie, hvori det undersøges, om to målemetoder til vurdering af ældres balance stemmer overens. Den statistiske analyse af data er inspireret af et klassisk reproducerbarhedsstudie.

4.3 Inklusion af testpersoner

Vores studie er baseret på en sammenligning mellem Bergs balanceskala og målinger på en balanceplatform, og derfor skal vores inklusionskriterier matche den målgruppe, som Bergs balanceskala er valideret til: *Ældre over 65 år med funktionsnedsættelse* ⁽¹⁸⁾. Vi ønskede, at vores testpersoner skulle dække en så stor del af skalaen i Bergs balanceskala som muligt, men samtidig skulle testpersonerne kunne gennemføre testen på platformen, hvilket krævede, at de kunne stå i minimum ét minut uden støtte. Vi ønskede desuden et så stort deltagerantal som muligt for at opnå størst mulig statistisk styrke samt den mest pålidelige kliniske konklusion.

Vi valgte, at ekskludere Parkinson patienter, idet vi i den anvendte litteratur ⁽⁸⁾ har fundet, at netop Parkinsons patienter afviger fra antagelsen om, at øgede svaj er ensbetydende med dårlig balance, i og med at de svajer meget lidt men generelt har en dårlig balance. Da der er generel enighed om, at der ikke er statistisk signifikant forskel på posturale svaj hos mænd og kvinder, har vi ikke taget højde for kønsfordelingen i vores inklusionskriterier.



Derfor har vi opstillet følgende inklusions- og eksklusionskriterier for vores testpersoner:

Inklusionskriterier:

- 65 år eller derover
- frivillig, samtykkende
- være i stand til at stå selvstændigt i minimum ét minut med 2 cm mellem hælene
- være i stand til at forstå en simpel instruktion
- en eller anden grad af funktionsnedsættelse

Eksklusionskriterier:

- blinde
- amputerede, UE, uden protese
- Parkinson patienter

Ud fra anbefalinger i manualen til HUR balance platform opsatte vi desuden følgende kriterier til testrummet ⁽⁴⁷⁾:

- Min. 12 m²
- Minimum af lyd
- Normalt diffust lys; > 40 lux

Vi tog kontakt til i alt fem træningscentre i kommunen, hvoraf to af stederne havde tid og plads til at vi kunne komme. Det ene af de to steder satte os i kontakt med et træningshold, der var placeret på en anden lokalitet. Vi testede på den måde i tre forskellige testrum, der alle opfyldte de opstillede kriterier. Vi valgte at tage kontakt til de kommunale træningshold ud fra den antagelse, at ældre deltagere på sådanne hold, er visiteret af fysioterapeuter og læger til at deltage på grund af funktionsnedsættelse af forskellig art. Vi har i dette studie ikke koncentreret os om årsagen til funktionsnedsættelsen. Vi sendte information om studiet til disse træningssteder (se bilag 2), så de kunne videregive information om studiet til de respektive hold og hænge informationen op på den fælles opslagstavle, så de ældre selv kunne læse om studiet. Vi testede over to uger på i alt syv træningshold (genoptræning, vedligeholdende træning og døgnt træningshold).

57 personer meldte sig frivilligt til studiet, heraf droppede 2 personer ud under testforløbet på grund af hhv. dårlig hørelse og pludselig manglende lyst til at deltage. I alt deltog 55 personer i alderen 66 til 96 år med en median på 79 år. Ud af de 55 personer var 18 mænd og 37 kvinder.



4.4 Etiske overvejelser

Der var ingen fysiske gener eller risiko forbundet med deltagelse i studiet. Der var ved begge test konstant en studerende omkring den ældre, som han/hun kunne gribe fat i, hvis han/hun skulle blive usikker eller angst for at falde. Vi sørgede derudover for, at de testpersoner, der havde restriktioner som følge af tilstande som fx osteoporose, ikke udførte bevægelser som kunne være til skade for dem.

De to test tog i alt 25-45 minutter, og undersøgelsen foregik i forbindelse med deres sædvanlige træning. Denne varer normalt halvanden time, og de deltagende personer gik derfor kun glip af en del af træningen. Testen krævede på den måde ikke ekstra transport eller tid for den ældre udover den normale træning.

Deltagelsen var frivillig, og der var ingen økonomisk vinding forbundet med deltagelse i studiet. Inden undersøgelsens start skrev testpersonerne under på en samtykkeerklæring (se bilag 3) om, at de havde modtaget information om undersøgelsen, at undersøgelsen på ingen måde ville have indflydelse på deres videre træningsforløb, og at de til en hver tid kunne springe fra. I det skriftlige produkt er testpersonerne anonymiserede.



4.5 Måleudstyr

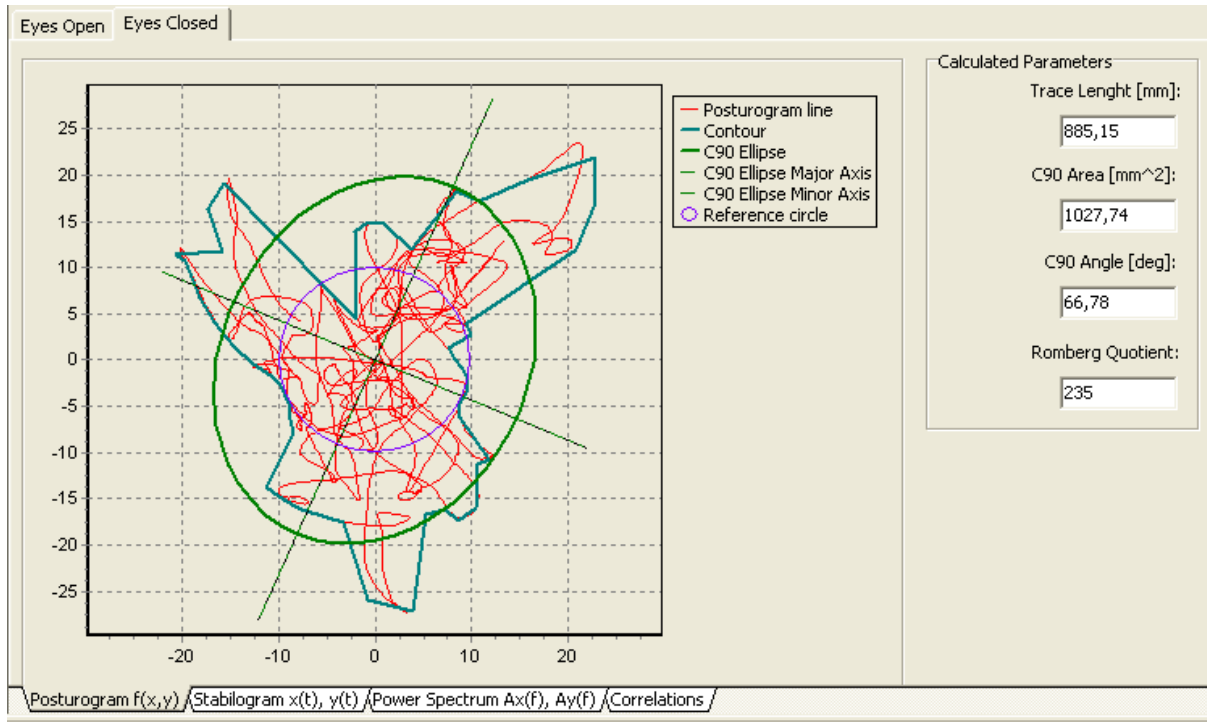
4.5.1 HUR balance platform

HUR Balance platform måler, som andre statiske platforme, testpersonens posturale svaj. Det foregår ved, at balanceplatformen registrerer udsving af det vertikalt projicerede COP fra en fast plade på 50 x 50 cm.

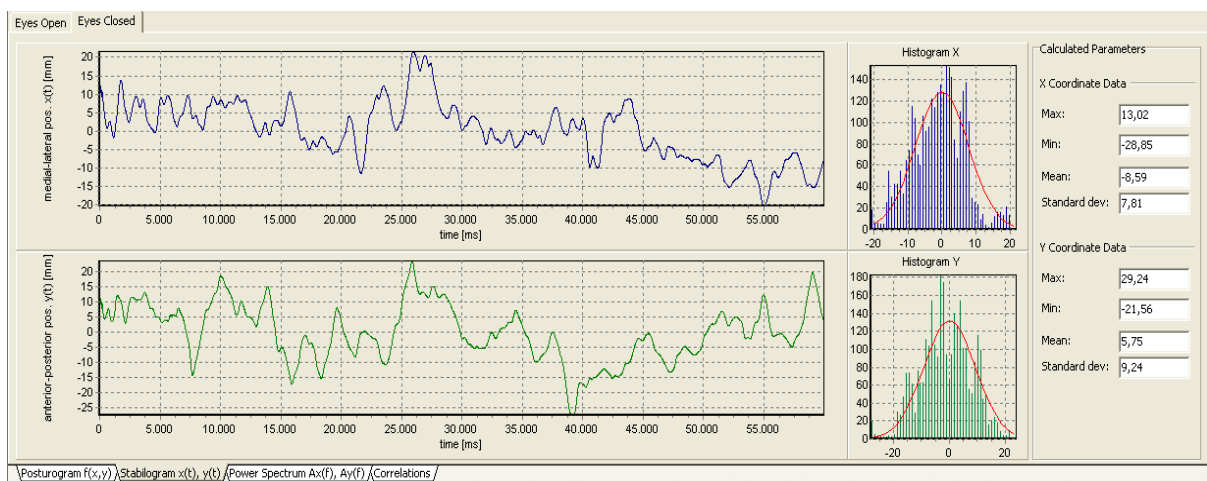


Billede 1 HUR balance platform

I hvert hjørne af denne plade er der placeret en kraftmåler, der opfanger de vertikale kræfter, som platformen udsættes for. Kraftmålerne kalibrer sig selv før hver måling og mindsker derigennem muligheden for fejlmålinger. Ud fra fordelingen af vægt på de fire kraftmålere beregner det medfølgende software testpersonens COP-udsving. Således registrerer platformen hvert lille posturalt udsving og omdanner informationerne fra de fire kraftmålere til et visuelt billede af testpersonens posturale svaj i form af et posturogram og et stabilogram (Se figur 3 og 4). Softwaret kan desuden beregne en række kvantitative parametre, som alle siger noget om personens posturale svaj, herunder trace length, area, angel, Rombergs quotient, samt uddifferentiere udsvinget af medio-laterale (M/L) svaj og anterior-posteriore (A/P) svaj. (Se figur 3). Platformen kan desuden beregne et powerspektrum og en korrelation mellem de M/L svaj og A/P svaj, men formålet med disse er dog ikke klart beskrevet i manualen til HUR balance platform ⁽⁴⁷⁾.



Figur 3 Posturogrammet er en grafisk aftegning af COP's bevægelser under testforløbet, hvor x-aksen angiver M/L svaj, og y-aksen angiver A/P svaj (47).



Figur 4 Stabilogrammet viser COP som en funktion af tiden opdelt i M/L svaj i øverst graf og A/P svaj i den nederste graf (47).

Vi har i vores studie fokuseret på målinger af trace length, som er et udtryk for den samlede længde af de posturale svaj, samt fokuseret på area C90, der er den mindste ellipse, der kan indeholder 90 % af de målte positioner af COP. Det har vi gjort, da de er hver især er et todimensionelt udtryk for M/L og A/P svaj.

Det er i softwaret muligt at indstille den frekvens, som platformen indsamler data med. Jo højere frekvensen er, jo mere præcist bliver testen, men optager herved også mere plads på



computeren. Der er i softwaret forprogrammeret test, men det er også muligt at udføre test, man selv har designet mht. testens varighed, instruktioner o.a. Derudover er der et træningsprogram, der er en form for computerspil, hvor man styrer spillet ved hjælp af vægtoverføringer. Vi anvendte en forprogrammeret test, men skrev vores egne standardiserede instruktioner ind på dansk.

4.5.2 Bergs balanceskala

Bergs balanceskala er udviklet af fysioterapeut Kathrine O. Berg i 1989 til måling af ældres balance⁽²²⁾. Testen er hierarkisk opbygget bestående af 14 individuelle opgaver, der afspejler situationer i hverdagen (se tabel 1). De 14 opgaver afdækker personens evne til: at opretholde en stilling, at holde en stilling, når understøttelsesfladen er lille, at holde en stilling uden visuelle informationer og at holde en stilling, samtidig med at der stilles krav til voluntær bevægelse⁽¹⁷⁾.

Undersøgeren viser og forklarer hver opgave med en standardiseret instruktion for den ældre, inden han/hun skal udføre denne. Det er meget vigtigt, at den ældre forstår opgaven, da det er det første forsøg, der gives point ud fra.

Scoringen i Bergs balanceskala går fra 0-56 point. De 14 opgaver bliver enkeltvis scores på en skala fra 0-4 ud fra nøje angivet retningslinjer. 0 gives, hvor den ældre ikke er i stand til at udføre opgaven, og 4 gives til den ældre, der selvstændigt og sikkert udfører den givne opgave. Er man i tvivl om, hvilket point den ældre har opnået, gives det laveste alternativ⁽⁴⁸⁾. Det samlede point antal beregnes. Ved en

score på 0-20 vurderes balancen til dårlig, ved 21-40 point er balancen nogenlunde og ved en score på 41-56 point vurderes den ældre til at have en god balance⁽²²⁾. Testen kræver følgende udstyr: et stopur, A4 ark hvor 0, 5, 12 og 25 cm er afmærket på en vandret linie og

1. Siddende til stående
2. Stå uden støtte
3. Stående til siddende
4. Siddende uden støtte
5. Forflytninger fra stol til seng
6. Stå med lukkede øjne
7. Stå med fødderne samlede
8. Række fremover med strakte arme
9. Samle objekt op fra gulv
10. Dreje kroppen og kikke bagud
11. Vende 360 grader
12. Sætte fødderne skiftevis på trappetrin
13. Stå tandemstående
14. Stå på ét ben
Tabel 1 Opgaver i Bergs balanceskala



klæbemasse, en sko eller tøffel, to stole i standardhøjde hhv. med og uden armlæn samt et trappetrin eller en skammel (se bilag 4) ⁽⁴⁸⁾.

4.6 Testfremgangsmåde

I forbindelse med udførelsen af test, har vi udarbejdet retningslinier for, hvorledes testningen skulle forløbe. Dette er gjort på baggrund af manualen til HUR balanceplatform og forskellige artikler, hvori test på platforme er udført, samt vores egne overvejelser omkring de praktiske og etiske forhold.

4.6.1 Pilotstudie

Inden vi gik i gang med den egentlig testning, afprøvede vi vores testprocedure i et mindre pilotstudie med to forsøgspersoner, der matchede målgruppen. Vi afprøvede både test på balanceplatformen og med Bergs balanceskala. Erfaringerne fra pilotstudiet førte til enkelte ændringer i retningslinierne. Vi havde tænkt os, at testpersonerne skulle prøve at stå på platformen og indtage den rette stilling for derefter at stige ned fra platformen, før testningen blev sat i gang. Dette virkede besværligt, da forsøgspersonerne havde lidt svært ved at komme op og ned fra platformen. I stedet lod vi personen blive stående på platformen og satte testen i gang, når de havde fået instruktion og var klar. I forhold til Bergs balanceskala blev vi under pilotstudiet opmærksomme på, at der kunne være usikkerhed omkring scoringen i opgave 10 og 13, som er at ”kikke bagud” og at ”stå i tandem”. Vi vedtog, at man skulle dreje over ca. 130 grader, målt ud fra næsetippen, for at score fuldt point i opgave 10, hvor man skulle kigge bagud. I forhold til tandemstand (opgave 13) fulgte vi ordlyden af instruktionen men inddelte den i to dele, hvor forsøgspersonen først skulle tage et lille skridt frem og forsøge at sætte foden foran den anden og stå der i 30 sekunder. Hvis det lykkedes, skulle vedkomne forsøge at sætte fødderne på linje og stå der i yderligere 30 sekunder. Inden pilottesten havde vi gennemgået Bergs balanceskala, både i forhold til instruktioner og scoringer, for at være sikre på, at vi havde samme forståelse af disse og herved højne reliabiliteten og validiteten.



4.6.2 Test forløbet

Testpersonerne var alle deltagere på hold, der trænede i tilstødende lokaler. En kort, generel information blev ved træningens start givet til hele holdet, hvorefter testpersonerne meldte sig frivilligt. De blev herefter testet to personer ad gangen, og efter endt test vendte de tilbage til holdtræningen og to nye testpersoner blev testet. Vi testede de ældre på platformen i 30 sekunder med åbne og 30 sekunder med lukkede øjne og herefter med Bergs balanceskala. Hele seancen tog mellem 25 og 45 minutter.

Platformen var placeret i testrummet sådan, at der var 3 meter fra forkanten af platformen til væggen og mindst 1 meter til væggen i alle andre retninger, og således at lys fra vinduer kom bagfra. Ved Bergs balanceskala var der opstillet to teststationer, som var adskilt af en skærm (Se billede 2). I et af de tre testlokaler var det ikke muligt at placere platformen, således at lyset kom bagfra, og der var heller ikke mulighed for at opstille en skærm. Lokalet overholdt dog alle de opstillede kriterier til testrummet (se bilag 5 for indretning af testrum).



Billede 2. Eksempel på teststationer til udførelse af Bergs balanceskala.

Vi var tre studerende i gruppen, og vi fordelte opgaverne i mellem os sådan, at det var den samme studerende, der gav instruktion til alle de ældre ved samtlige test på platformen. De to andre studerende testede med Bergs balanceskala og stod som sikkerhed ved siden af den ældre under testen på platformen. Den studerende, som efterfølgende skulle teste den ældre



med Bergs balanceskala, var blindet i forhold til dennes præstation på platformen. Dette gjorde vi for at sikre lige forhold for alle testpersonerne og for at sikre, at den studerende, der undersøgte med Bergs balanceskala, ikke var påvirket af at have set den ældres præstation på platformen. Med dette ønskede vi at højne reliabiliteten og validiteten af vores studie.

Inden testningen på platformen blev testpersonerne målt og vejjet, uden sko. Disse informationer var nødvendige for, at computeren kunne beregne målingerne på platformen, men er ikke yderligere brugt i dette studie.

Herefter blev personen informeret om testens varighed og forløb. Testpersonen blev instrueret i at stå på platformen med hælene 2 cm fra hinanden og fødderne 30° udadroteret uden sko. Vi havde udarbejdet en træskabelon, som fødderne skulle samles om, således at alle opnåede den rette fodstilling (se billede 3 og 4). Træskabelonen blev fjernet inden testen på balanceplatformen blev sat i gang.



Billede 3. HUR balanceplatform med træskabelon



Billede 4. Udgangsstilling på platformen

Testpersonen skulle holde hænderne samlet foran kroppen, for at eliminere muligheden for at bruge armene til at holde balancen. Ved test med åbne øjne skulle testpersonen fokusere på et cirkulært fikspunkt, 5 cm i diameter, som var placeret i øjenhøjde 3 meter fra platformen. Testpersonen kunne bede om støtte til at komme op og ned fra platformen, men skulle stå uden støtte, mens testen var i gang.

Instruktionen foregik sideløbende med, at testpersonen indtog stillingen på platformen.

Testpersonen blev under instruktionen bedt om kortvarigt at lukke øjnene, hvorved den ældre selv kunne vurdere, om han/hun havde lyst til at udføre denne del af testen. Det var vigtigt for



os, at testpersonen fik en mulighed for at sige fra overfor denne del af testen, idet det var grænseoverskridende for en stor del af de ældre at stå med lukkede øjne. Når instruktionen var gennemført, og testpersonen gav udtryk for at have forstået instruktionen, begyndte testen. Under testen skulle der i testlokalet være så roligt som muligt, og eventuelle andre personer i lokalet skulle forholde sig roligt og måtte ikke tale indbyrdes. Platformen var sat til at indsamle data ved 50 Hz, som det anbefales i manualen til HUR balance platform⁽⁴⁷⁾. Under hele testen stod en studerende som sikkerhed tæt ved testpersonen. Den studerende forholdt sig helt roligt under testen og rørte ikke ved testpersonen. Blev det nødvendigt for testpersonen at tage fat i den studerende, flytte fødderne eller åbne øjnene, inden testen var slut, blev denne måling annulleret, og testpersonen blev tilbudt et nyt forsøg. Alle klarede testen med åbne øjne, og ingen af dem, der fejlede med lukkede øjne, tog imod et nyt forsøg.

De to testpersoner, der var i testlokalet samtidig, blev af hver sin studerende, efter test på platformen, testet sideløbende med Bergs balanceskala.

Ved testning med Bergs balanceskala fulgte vi nøje anvisningerne angivet i testen, både i forhold til instruktion af patienten og i forhold til scoring (se bilag 1 og 4)⁽⁴⁸⁾. Afskærmningen mellem de to teststationer medførte, at de to testpersoner ikke kunne se hinanden, men den kunne ikke forhindre, at de kunne høre, hvad der foregik ved siden af.

Det ville have været optimalt, om vi kunne have testet i tre separate rum, eller kunne havde testet en person af gangen, både med Bergs balanceskala og på balanceplatformen, for at forhindre, at der var forstyrrelser, som kunne distrahere testpersonen. Dette var ikke muligt på grund af pladsmangel i de kommunale træningscentre.



4.7 Statistiske analysemetoder

For at undersøge, om der er en korrelation mellem posturale svaj målt på HUR balance platform og balance vurderet med Bergs balanceskala, anvender vi Spearmans korrelationstest frem for Pearsons korrelationstest. Vi vælger Spearmans, som er en non-parametrisk test, da der kan være tvivl om, hvorvidt pointskalaen i Bergs balanceskala er en ratio- eller ordinalskala. Pointene i Bergs balanceskala går successivt fra 0 til 56, men det er fx lettere at få 4 point i opgave 1, end det er i opgave 14. Desuden skal man, for at anvende Pearsons, som er en parametrisk test antage, at data er normalfordelt. Det er der ingen krav om ved brug af Spearmans test ⁽⁴⁹⁾. Vi udregner korrelationskoefficienter mellem Bergs balanceskala og henholdsvis trace length og area med åbne og lukkede øjne. Posturale svaj og balance er begge en del af postural kontrol og det virker derfor sandsynligt, at der er en korrelation mellem posturale svaj målt på HUR balance platform og balancen målt med Bergs balanceskala.

For at undersøge, om denne korrelation også er et udtryk for en overensstemmelse mellem de to målemetoder som kan anvendes i fysioterapeutisk praksis, vil vi teste vores data med en limits of agreement-test (LOA). For at der er tale om en overensstemmelse, man kan bruge i fysioterapeutisk praksis, skal resultaterne fra begge test ligge forholdsvis tæt på hinanden, sådan at testpersoner, der scorer nogenlunde det samme i den ene test, også scorer nogenlunde det samme i den anden. Hvis man fx beregner en LOA på +/- 7, vil en given platformværdi svare til en given værdi indenfor et interval på +/- 7 point på Bergs balanceskala. Hvor ens målemetoderne skal være, for at man kan erstatte den ene målemetode med den anden, kommer til at bero på en vurdering af hvor stor en forskel, man vil tolerere i forhold til den kliniske konklusion ⁽⁵⁰⁾.

I forhold til Bergs balanceskala vurderer vi, at man ville kunne tolerere en fejlmargen på +/- 2 point.

Det skyldes at +/- 2 vil svare til 4 points fejlmargen på pointskalaen for Bergs balanceskala, og vi mener, at det klinisk set, især omkring cut off-værdien på 45, er det maximale, man kan tolerere.

Når man skal beregne korrelationskoefficienten med Spearmans test, vil man ofte akkompagnere beregningerne med et scatter plot med tilhørende tendenslinje. Det gør man for



at få et visuelt billede af en eventuel korrelation. En sådan korrelation vil komme til udtryk ved, at punkterne samler sig om monoton kurve.

Vi benyttede SPSS 10.0 til at beregne korrelationskoefficienten med Spearmans test.

Korrelationskoefficienter går fra -1 over 0 til 1, hvor 0 er ingen korrelation og -1 og 1 er stærk korrelation. Derudover fik vi med SPSS 10.0 også oplyst en p-værdi for signifikansniveauet af den beregnede korrelationskoefficient. Grænsen mellem en stor og en lille P-værdi sættes som regel ved 5 % eller $P = 0,05$. Hvis p-værdien ligger under $P = 0,05$ er det et udtryk for, at resultatet ikke er fremkommet ved en tilfældighed, og at man, hvis man gentog forsøget, ville komme frem til et lignende resultat ⁽⁵¹⁾.

I litteraturen ser man ofte korrelationskoefficienterne beskrevet med ord som svag, moderat eller stærk ^(18,20,32,35). Denne inddeling er dog ikke verificeret af nogen statistiker, da det er en forenklet tolkning af korrelationskoefficienterne. Vi har udover de beregnede koefficienter valgt at bruge denne inddeling for at lette formidlingen.

- Op til [0,33] anses for at indikere en **svag** korrelation
- Mellem [0,34] og [0,66] indikerer en **moderat** korrelation
- Over [0,67] indikerer en **stærk** korrelation.

Er korrelationskoefficienten negativ, er det i vores tilfælde et udtryk for, at jo højere man scorer ved Bergs balanceskala, jo mindre svaj har man. Er korrelationskoefficienten derimod positiv, er det et udtryk for, at jo højere man scorer ved Bergs balanceskala, jo mere svajer man.

For at beregne limits of agreement ⁽⁵⁰⁾ opstiller man data for Bergs balanceskala og HUR balance platform, og beregner gennemsnit og standard deviation (Sd) for hver af de to. Da Bergs balanceskala går fra 0 til 56 point, og værdierne på platformen udtrykkes i millimeter, der i teorien kan ligge fra 0 til flere tusinde, var vi nød til først at standardisere vores data ved hjælp af Z-scores. (Z Berg og Z HUR)

Dernæst beregnes gennemsnittet og differencen af de enhedsløse data (Mean Z og Diff Z) og til sidst gennemsnittet og Sd af differencen.(Mean diff Z og Sd Diff Z) (Se tabel 2)



Berg	HUR	Z Berg	Z HUR	Mean Z	Diff Z
A	B	(A-mean A)/SdA	(B-Mean B)/SdB	(Z berg+Z HUR)/2	Z Berg - Z HUR
Mean A	Mean B				Mean Diff Z
Sd A	Sd B				Sd Diff Z

Tabel 2 Systematisk oversigt over fremgangsmåde og værdier brugt til beregning af LOA

Limits of agreement udregnes derefter på Z-scores efter følgende formel⁽⁵⁰⁾:

$$\mathbf{LOA_Z = Mean\ diff_Z \pm 1,96 * Sd\ diff_Z}$$

Man kan nu, ved hjælp af værdien for LOA_Z , omregne en given værdi målt på balanceplatformen til et interval på Bergs balanceskala, som det er forventet, at den tilsvarende værdi på Bergs balanceskala vil ligge indenfor.

LOA fra HUR til Berg (LOA_{HB}) udregnes med følgende formel⁽⁵⁰⁾:

$$\mathbf{LOA_{HB} = LOA_Z * Sd\ A}$$



5 Resultater

Vi vil i det følgende kort præsentere det interval deltagerne spændte over, dels på Bergs balanceskala og dels ved målinger på HUR balance platform. Herefter vil vi gennemgå vores resultater, som er fundet ved den statistiske analyse af vores data.

I studiet deltog 55 personer. Alle deltagere gennemførte testen på platformen med åbne øjne og 47 klarede testen med lukkede øjne. Følgende tabel viser alderssammensætningen af testgruppen samt minimums-, maksimums- og medianværdier opnået ved de forskellige test.

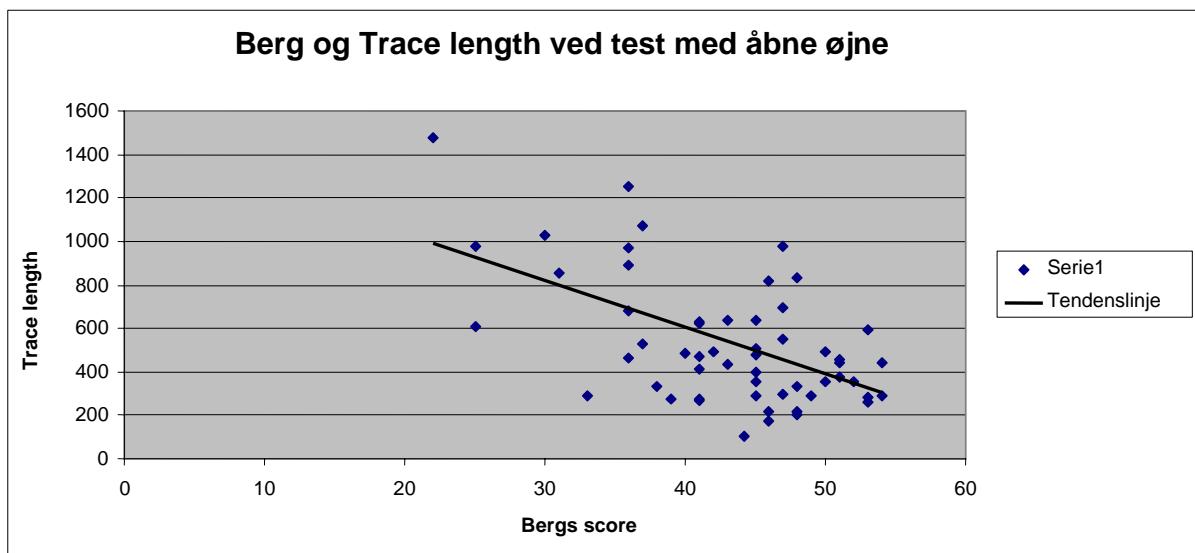
	Antal	Min.	Max.	Median
Alder	55	66	96	79
Bergs balanceskala	55	22	54	45
Trace length med åbne øjne	55	171,72	1476,3	472,65
Area med åbne øjne	55	46,64	2589,14	354,09
Trace length med lukkede øjne	47	192,72	2631,13	622,75
Area med lukkede øjne	47	50	2781,08	452,77

Tabel 3 Oversigt over indhentede data opnået ved test med Bergs balanceskala og på balanceplatformen



5.1 Bergs balanceskala og Trace length med åbne øjne

I figur 5 ses et scatter plot af de indsamlede data fra Bergs balanceskala og fra målingerne på balanceplatformen af trace med åbne øjne. Korrelationen mellem trace length med åbne øjne og en score på Bergs balanceskala er moderat (-0,45) og statistisk højsignifikant ($p = 0,001$). Limits of agreement fra HUR til Berg bestemmes til $\pm 26,09$. Det vil sige, at hvis man får en måling af trace length med åbne øjne, kan man ved hjælp af tendenslinjen aflæse en tilsvarende værdi for Bergs balanceskala. Denne aktuelle værdi kan vi så forvente liggende indenfor $\pm 26,09$.



Figur 5 Scatter plot af score på Bergs balanceskala og værdierne for trace length ved test med åbne øjne.

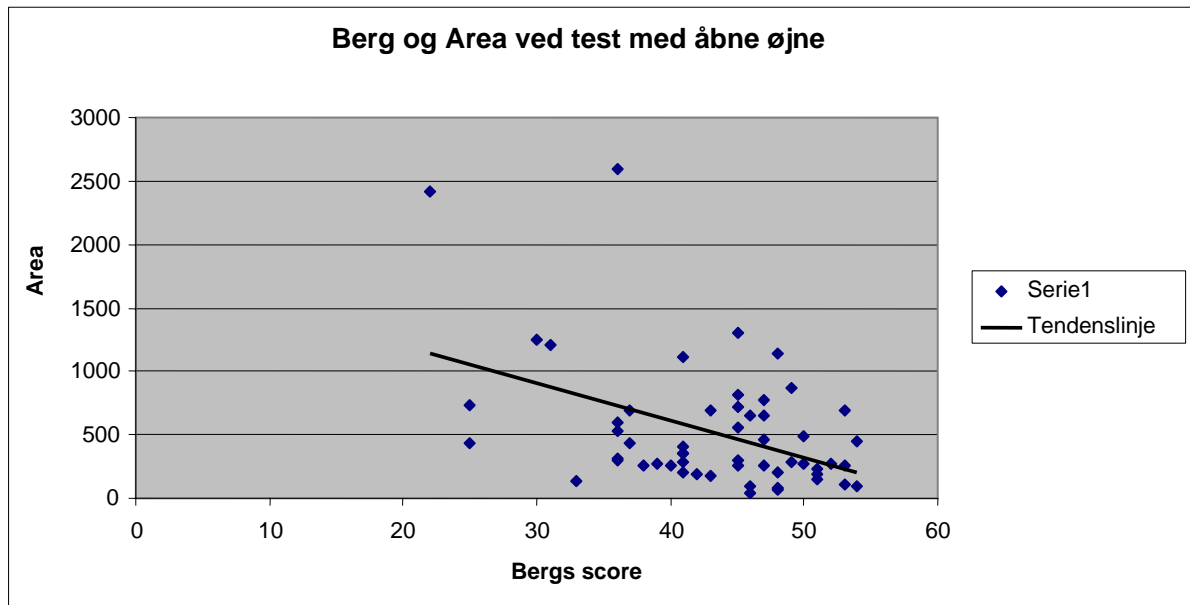


5.2 Bergs balanceskala og Area med åbne øjne

I figur 6 ses et scatter plot af score på Bergs balanceskala og area med åbne øjne.

Tendenslinjen viser en negativ korrelation, hvor punkterne ligger meget spredt. Korrelationen er moderat (-0,352) og statistisk højsignifikant ($P = 0,008$).

LOA_{HB} bestemmes til +/- 24,91.

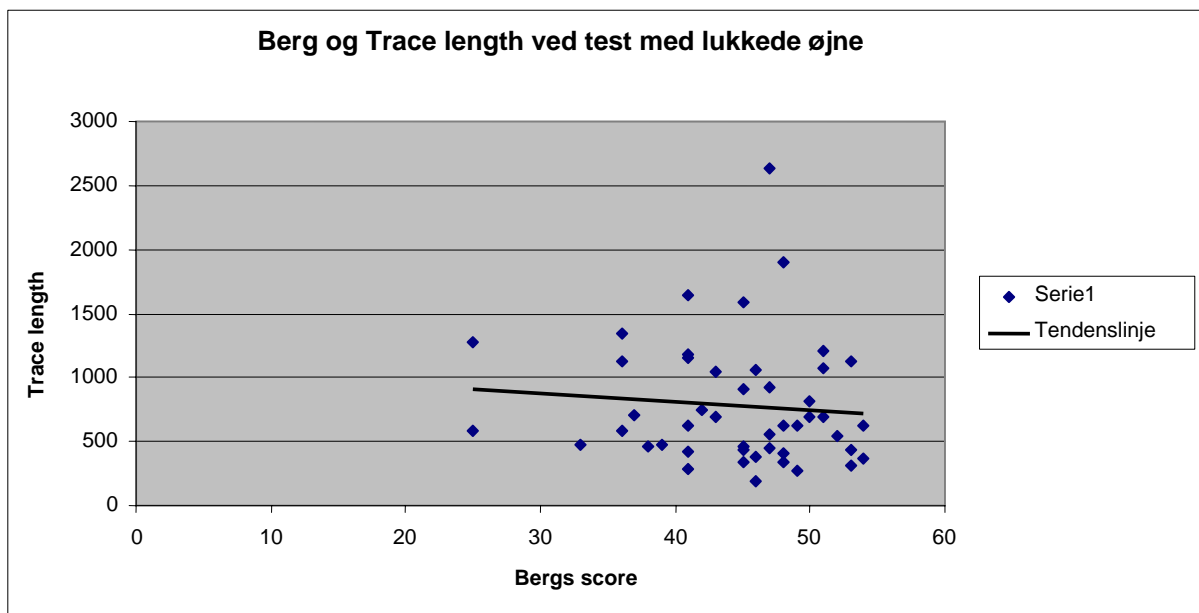


Figur 6 Scatter plot af score på Bergs balanceskala og værdierne for area ved test med åbne øjne.



5.3 Bergs balanceskala og Trace length med lukkede øjne

Figur 7 viser scatter plot af score på Bergs balanceskala og trace length med lukkede øjne. Tendenslinjen viser en svag negativ korrelation, hvor punkterne ligger meget spredt. Korrelationen er svag (0,167) og ikke statistisk signifikant ($P = 0,262$). LOA_{HB} bestemmes til $\pm 19,30$.



Figur 7 Scatter plot af score på Bergs balanceskala og værdierne for trace length ved test med lukkede øjne.

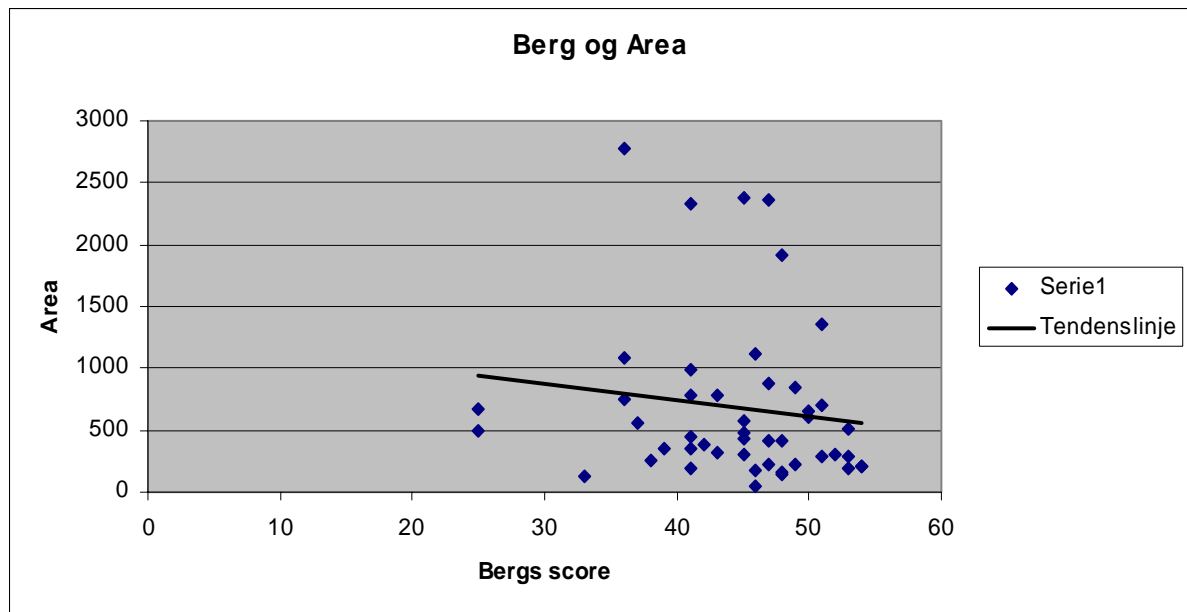


5.4 Berg og Area med lukkede øjne

Figur 8 viser et scatter plot af score på Bergs balanceskala og area med lukkede øjne.

Tendenslinjen viser en negativ korrelation, hvor punkterne ligger meget spredt. Korrelationen er svag (-0,214) og ikke statistisk signifikant ($P = 0,148$)

LOA_{HB} bestemmes til +/- 19,68.



Figur 8 Scatter plot af score på Bergs balanceskala og værdierne for area ved test med lukkede øjne.



6 Diskussion

I dette studie fandt vi, at der er en statistisk signifikant korrelation mellem Bergs balanceskala og postural svaj målt på HUR balance platform ved parametrene trace length og area, når testpersonen stod med åbne øjne. De udregnede værdier for LOA_{HB} for samme måling ligger dog på +/- 26,09 og +/- 24,91, hvilket er fjernt fra den tidligere fastlagte grænse på maksimalt +/- 2 point på Bergs balanceskala.

Når testpersonen stod med lukkede øjne, ses kun svag korrelation, men resultaterne er ikke statistiske signifikante og kan derfor skyldes tilfældigheder. Beregningen af LOA_{HB} for målinger med lukkede øjne var på henholdsvis +/- 19,30 og +/- 19,68.

De fundne intervaller for LOA_{HB} er så store, at de nærmest dækker hele pointskalaen for Bergs balanceskala. Det betyder, at en given måling på platformen kan svare til en hvilken som helst score på Bergs balanceskala. Denne manglende præcision understreges af figur 5, 6, 7 og 8, hvor man kan se stor intersubjektvariabilitet i og med, at der er stor forskel på både area- og trace length-værdier hos testpersoner, der har opnået ens score i Bergs balanceskala. I vores studie er det dermed LOA_{HB} -værdierne, der er afgørende for, om platformen kan erstatte Bergs balanceskala i fysioterapeutisk praksis. Uanset om korrelationskoefficienterne er statistisk signifikante eller ej, er overensstemmelsen mellem de to målemetoder så dårlig, at Bergs balanceskala ikke kan erstattes med målinger på platformen på disse parametre.

I det følgende vil vi diskutere mulige årsager til det fremkommende resultat.

6.1 Diskussion af resultater

Vi har i dette studie sammenholdt målinger på HUR balance platform med balance målt med Bergs balanceskala. Vi valgte Bergs balanceskala, da testen er velundersøgt og fundet både valid og reliabel til måling af ældres balance, og desuden er den blevet vurderet til at være den bedste test til at vurdere ældres balance og risiko for fald. Balance er komplekst, og der findes ingen golden standard til vurdering af denne. Bergs balanceskala ser dog ud til at være den



bedste enkeltstående test, vi har på nuværende tidspunkt, til at måle ældres balance i fysioterapeutisk praksis.

HUR balanceplatform er en ny model på markedet og er endnu ikke testet for validitet og reliabilitet. Reliabiliteten af andre platforme er, i de studier vi har fundet ved vores litteratursøgning, kun blevet vurderet fra svag til moderat ^(29,34,35,42). Denne forholdsvis dårlige reliabilitet på balanceplatforme understøttes af et bachelorprojekt, udarbejdet sideløbende med vores, der har fundet, at reliabiliteten på netop HUR balance platform er tvivlsom ⁽⁵¹⁾.

Balanceplatforme er ikke umiddelbart valideret i forhold til at vurdere balance.

Balanceplatforme måler på posturale svaj, og man ved, at posturale svaj øges med alderen ^(34,37,38, 40,41,44,45), når understøttelsesfladen bliver mindre ^(28,31,37), når visuelt input elimineres ^(31,32,35,44) samt at der ikke er forskel på svaj hos mænd og kvinder ^(31,38,40,45). Hvilken betydning, posturale svaj har i forhold til balancen, er dog endnu ikke klarlagt. Nogle studier antyder, at målinger på balanceplatforme kan identificere folk med vestibulært deficit ^(39,44) og i den forbindelse kan sige noget om forhold, der har med balancen at gøre.

Teoretisk set kan den dårlige overensstemmelse mellem de to målemetoder derfor skyldes, at den ene eller begge test ikke måler på balancen. Grundet den manglende validitet og reliabilitet af balanceplatformen i forhold til at måle balancen hos ældre, virker det derfor mest sandsynligt, at den manglende overensstemmelse skyldes forhold ved balanceplatformen.

Den manglende overensstemmelse kan desuden skyldes, at de to målemetoder måler på to forskellige aspekter af balancen.

I forhold til teorien om postural kontrol kan vi se, at Bergs balanceskala berører og stiller skiftende krav til alle de syv subsystemer ⁽⁸⁾. Der stilles samtidigt, i de forskellige opgaver, krav til både stabilitet og orientering, idet den ældre i én opgave skal stå uden støtte i ét minut og i en anden opgave skal bukke sig og samle en genstand op fra gulvet.

Det kræver, som ved enhver anden opgave, at man kan opretholde postural kontrol, når man står på platformen. Testen på platformen stiller dog ikke så omfattende krav til de syv subsystemer, som Bergs balanceskala gør. Ved testen på balanceplatformen stilles der primært krav til postural stabilitet og langt færre krav til den posturale orientering. I vores studie er det den statiske balance, der stilles krav til på balanceplatformen, hvorimod Bergs balanceskala



både tester statisk og dynamisk balance. På den måde rammer Bergs balanceskala et bredere aspekt af balancen og afspejler i højere grad hverdagen for den ældre set i forhold til at måle balancen på platformen. Dette understreger, at balanceplatformen og Bergs balanceskala måler på forskellige aspekter af balancen, og dette kan meget vel have haft indflydelse på vores resultater.

Teorien om postural kontrol og aldring påpeger, at der med alderen sker en række forandringer forårsaget af genetiske forhold og sygdom. Disse forandringer påvirker på forskellig måde den ældre, så det bliver sværere at opretholde den posturale kontrol, hvilket påvirker balancen. Dette vil i den stående stilling resultere i, at ældre mennesker svajer mere end yngre. Disse posturale svaj hos den ældre kan teoretisk set derfor være forårsaget af nedsat postural kontrol, herunder balance. Det er derfor fristende, som mange studier gør, at antage, at øgede svaj er tegn på dårlig balance, men som vores studie antyder, er det ikke hele sandheden.

Det er foreslået, at øgede posturale svaj er en motorisk strategi, man ubevidst anvender, for at opnå flere sensoriske informationer ⁽⁹⁾. Ældre oplever en degeneration af sanseapparatet og modtager herved færre sensoriske informationer, og øgede posturale svaj kan derfor være en compensation for de manglende informationer. Hypotesen om, at øgede posturale svaj er en strategi, kan være en sandsynlig årsag til, at man generelt ser øgede svaj hos ældre. Øgede posturale svaj er derved ikke nødvendigvis et udtryk for dårlig balance.

Der er stor intrasubjekt variabilitet, når det gælder posturale svaj, hvilket kan have mange årsager.

Det er fx vist, at de ældre, der er bange for at falde, svajer mere end dem, der ikke er bange for at falde ^(39,44,45), og herved spiller sindsstemningen altså ind på de posturale svaj.

Nogle studier har undersøgt, hvorledes ældres posturale svaj påvirkes, når testpersonen skal udføre en kognitiv opgave ^(20,37). I en bredstående stilling forøges svajene, når der udføres en opgave, mens de formindskes, når understøttelsesfladen bliver mindre. Det ene studie viser derudover, at de ældre laver kokontraktioner omkring anklen, når understøttelsesfladen er formindsket, hvilket tillægges manglende kognitiv kapacitet til at udføre både en balancemæssig og en kognitiv opgave. De posturale svaj er dermed påvirkelige af niveauet af kognitiv opmærksomhed og understøttelsesfladen ⁽³⁷⁾.



Derudover har et bachelorstudie vist, at de posturale svaj er afhængige af, hvilken aktivitet man har lavet umiddelbart inden testning. Studiet viste, at de posturale svaj blev øget efter fysisk udtrætning ⁽⁵³⁾.

Andre faktorer, som fx koncentration, stress og træthed, kan muligvis også have indvirkning på de posturale svaj. Det er dog svært at kvantificere niveauet af koncentration, stress eller træthed, men det er sandsynligt, at det også kan have indflydelse på de posturale svaj, om end det ikke er videnskabeligt undersøgt.

Der er dermed mange andre fysiske og psykiske faktorer, der har indvirkning på posturale svaj udover nedsat postural kontrol. Alle disse faktorer, der har indflydelse på de posturale svaj, gør det svært præcist at definere, hvad posturale svaj er et udtryk for. Vi tvivler ikke på, at platformen præcist kan måle de posturale svaj, men posturale svaj vil altid være forskellige, alt efter hvilke kontekstuelle faktorer, der påvirker den enkelte person. Vi føler os overbeviste om, at dette er den primære årsag til den nedsatte reliabilitet af balanceplatforme.

Evnen til at opretholde postural kontrol har givetvis betydning for de posturale svaj, men hvordan og i hvor stor grad, er altså usikkert. Det er derfor et problem, at mange studier bruger platformen ud fra en antagelse om, at store eller mange svaj er lig med dårlig balance, da der ikke er evidens for, at det forholder sig sådan. Dette understreges af det tidligere nævnte eksempel med Parkinson patienter, som har små posturale svaj trods en dårlig balance og professionelle dansere, der viser store posturale svaj, men som må formodes at have god balance ⁽⁸⁾.

Vi må på baggrund af vores resultater, den kun svage til moderate reliabilitet, den store intrasubjektive variabilitet og den manglende validering af platformen påpege, at man skal være yderst varsom med at tolke posturale svaj målt på en platform, som et udtryk for balance.



6.2 Diskussion af metoden

I forbindelse med standardisering af testen på platformen foretog vi mange til- og fravalg. Det er muligt, at en anden udgangsstilling på platformen, andre måleparametre eller ændrede forhold ved testproceduren kunne have givet en bedre overensstemmelse mellem de to målemetoder. I det følgende vil vi diskutere vores metode samt fordele og ulemper ved vores valg.

Vi har i vores studie valgt at måle på trace length og area. Mange studier siger, at enten M/L svaj eller A/P svaj er anvendelige til at skelne mellem faldere og ikke-faldere, eller er mere sensitive over for ændringer end andre parametre^(24,29-31,46). Det er muligt, at vi, ved at vælge andre parametre, ville have fundet et andet resultat. Vi valgte at nøjes med at måle på trace length og area frem for at medtage både M/L og A/P, ud fra den betragtning at de er todimensionelle udgaver af M/L og A/P svaj. Vi valgte at medtage både area og trace length, da man kan argumentere for, at man godt kan have et lille area og en lang trace length, hvis man fx har meget små hurtige svaj, idet trace length da vil blive lang og areaet lille, eller omvendt. Baloh et al. påpeger i adskillige studier, at hastigheden er det bedste parameter at måle på^(38, 39,44,45,54). HUR balance platform kan ikke måle på hastigheden, og det har derfor ikke været muligt at beregne på sådanne data. Andre studier omtaler at udregne en gennemsnitlig hastighed ved at tage samlet længde af svaj og dele med tiden^(31,55). Det er i vores studie uden betydning i forhold til at finde en korrelation og LOA, idet vi har målt på trace length, og vi vil kunne beregne den gennemsnitlige hastighed, ved at dele alle trace length-værdierne med 30 sekunder, hvorefter korrelationen og LOA ville blive det samme.

Flere studier anbefaler, at man bør gøre opgaverne på platformen sværere og mere virkelighedsnære, da de påpeger, at det vil gøre det nemmere at skelne mellem grupper^(28,29,32,35,41,44,55), fx mellem faldere og ikke-faldere.

Vi kunne have valgt at teste med forskellige størrelser af understøttelsesflade for at gøre testen på platformen sværere. Set i forhold til Bergs balanceskala ville vi dog højst sandsynligt have opnået loftseffekt, hvor størstedelen af de ældre ville have opnået top point, hvis vi fx havde stillet det som inklusionskriterium, at de skulle kunne stå i tandem eller på ét



ben. Havde vi valgt at medtage disse udgangsstillinger ved test på platformen uden at stille det som inklusionskriterium, havde størstedelen af de ældre alligevel ikke kunne gennemføre at stå hverken i tandem eller på ét ben i 30 sekunder. Vi blev bekræftet i dette ved at det var få af de ældre, der kunne stå i tandem eller på et ben i Bergs balanceskala. Det ville have resulteret i meget få deltagere, hvilket ville have medført, at vi ikke kunne drage generaliserbare konklusioner om disse udgangsstillinger. Vi kunne have mindsket BOS ved at de ældre skulle stå med samlede ben, men vi forudså, at det ligeledes ville være for svært for de ældre. Efter at have testet alle de ældre med Bergs balanceskala, kunne vi dog se, at de fleste faktisk godt kunne stå i ét minut med samlede ben, og det havde derfor været en mulighed at medtage dette. Med i vores overvejelser omkring antallet af udgangsstillinger havde vi desuden, at testtiden ikke måtte blive for lang. Vi ville på den måde sikre, at de ældre ikke blev udmattede af at stå på platformen, og at vi ikke mistede deltagere ved at det tog for lang tid. Vi anså det for passende, at hele testforløbet ikke oversteg 45 minutter.

I forhold til tidsforbruget kan man argumentere for, at vi kunne have fravalgt testen med lukkede øjne og medtaget samlede ben. Studier viser dog, at der ses signifikant øgede svaj, når man tester med lukkede øjne sammenlignet med åbne øjne^(31,32,35,44). Uimonen et al. viser herudover i deres studie, at det ikke havde statistisk signifikant betydning for resultaterne, hvorvidt fødderne var samlede eller udadroteret, forudsat at hælene var samlede⁽⁵⁶⁾. Vi har ved vores standardisering valgt, at testpersonerne skulle stå med 2 cm mellem hælene. Vi mener dog ikke, at 2 cm mellem hælene kan have den store betydning og prioriterede på baggrund af dette, at testpersonerne skulle stå med lukkede øjne frem for med samlede ben. Vi var på den måde mere sikre på at få betydelige forskelle mellem testresultaterne, hvis de ældre skulle stå med åbne og lukkede øjne end mellem testresultaterne hvis de ældre skulle stå i vores standardiserede udgangsstilling og med samlede ben.

Ud fra den betragtning, at det er de færreste, der mister balancen, når de står helt stille, er det muligt, at det ville have givet en bedre overensstemmelse mellem de to målemetoder, hvis vi havde stillet opgaver på platformen, der afspejlede dagligdagsopgaver som i Bergs balanceskala.

I et review har flere studier foreslået, at den ældre skulle udføre en frivillig bevægelse under testen på platformen⁽⁴⁾. Vi overvejede dette, men vurderede dog, at det ville blive for svært at standardisere i forhold til hvordan og hvor hurtigt, den ældre skulle bevæge sig. Manualen til HUR balance platform og andre studier har foreslået at tilføje en kognitiv opgave under testen



på den stabile balanceplatform. Vi har fravalgt at medtage en kognitiv opgave i testproceduren, idet vi herved skulle stille det som inklusionskriterium, at den ældre kunne udføre denne. Dette ville have besværlig gjort hele forskningsprocessen samt forlænget testtiden for den ældre, idet vi da også skulle have klarlagt testpersonens kognitive niveau, med fx en MMSE-test⁴. Det er desuden ikke vist, at en kognitiv opgave øger testens evne til at identificere ældre med øget faldrisiko^(29,37,47).

Mange studier argumenterer for, at den dynamiske platform er bedre til at skelne mellem faldere og ikke-faldere, bl.a. fordi den er mere sensitiv end en statisk platform^(29,30,35,36,41,44).

Med HUR balance platform er det ikke muligt at teste med dynamiske bevægelser af balanceplatformen. Berg et al. har i udviklingen af balanceskalaen fravalgt at bedømme balancen ved udefrakommende forstyrrelser, idet de fandt det vanskeligt at standardisere forstyrrelserne⁽²²⁾. Havde man brugt en dynamisk platform, hvor forstyrrelserne kan standardiseres, havde man derved målt på et parameter, der slet ikke bedømmes i Bergs balanceskala. Berg et al. påpeger derudover i valideringen af balanceskalaen, at den korrelerer bedst med en statisk platform⁽²⁰⁾.

På trods af, at det i manualen til HUR balance platform anbefales, at der ikke må være noget inden for en meters afstand af platformen, valgte vi at stå ved siden af vores testpersoner under hele testen på platformen. Det var vigtigt for os af etiske årsager, at vores testpersoner ikke faldt eller på anden måde følte sig meget utrygge ved at deltage. Vi havde desuden ikke mulighed for at anvende sikkerhedsudstyr i form af seler eller gelænder, som bliver benyttet i andre studier^(29,36,39,45), så vi anså det derfor som den bedste og mest sikre løsning at stå ved siden af den ældre under testningen. Vi ved dog ikke, om det har haft betydning for vores resultater. Baloh et al. har fundet, at ældre med angst for at falde svajer statistisk signifikant mere end ældre, der ikke er angst for at falde^(39,44,45). Måske svajede de ældre med angst for at falde mindre end de ellers ville have gjort i og med, at de følte en større sikkerhed, når vi stod der.

Uden at have adspurgt systematisk gav mange af testpersonerne udtryk for, at de var nervøse for at falde, og mange havde endda oplevet at falde. Havde vi taget højde for det ved at undersøge hvem, der havde angst for at falde, og ekskluderet dem, havde platformmålinger måske korreleret anderledes med Bergs balanceskala. Vi tvivler dog på, om vi i vores

⁴ Mini Mental State Examination. En test til bedømmelse af graden af intellektuel reduktion hos ældre (57).



målgruppe kunne have fundet nogen, der ikke i en eller anden grad var bange for at falde. Vores ønske, om målgruppens størrelse og det etiske krav om sikkerhed for den ældre under testningen kom i første række, og vi kan ikke udelukke, at det har haft betydning for vores resultater. Vi fulgte dog nøje den standardiserede testprocedure, og forholdene var derfor ens for alle testpersonerne.

6.2.1 Kritik af anvendt litteratur

Vi har tidligere i opgaven nævnt, at der ikke er udført studier på HUR balance platform. Vi er derfor blevet nødsaget til i dette studie at henvise til studier, der er udført på andre platforme. Et studie, der sammenligner de to mest anvendte platforme, har fundet, at de to platforme har samme grad af reliabilitet ⁽²⁸⁾, og man kan på den måde argumentere for, at man godt kan sammenligne resultaterne. Dette udgør dog stadig et teoretisk problem, idet alle balanceplatforme er teknisk forskellige, hvilket kunne være årsagen til de forskellige resultater, studierne kommer frem til. Vi er dog af den overbevisning, at den store intrasubjektive variabilitet har langt større indflydelse på resultaterne end de forskellige tekniske foranstaltninger ved platformene kunne have.

Vi mener herudover, at det er et problem, at studierne er meget uens i deres valg af metode og måleparametre. Det gør det svært at sammenligne resultater på tværs af studier, og derved er det også vanskeligt at udlede nogle generelle fund omkring posturale svaj. Nogle studier finder gode resultater på én platform med bestemte parametre, mens andre studier finder noget helt anderledes på en anden platform med lidt andre parametre. På den måde er det altid muligt for forskerne at argumentere for modstridende resultater ved at påpege, at netop i deres studie var måleparametrene eller metoden anderledes. Kvaliteten af studierne er desuden vekslende, og en del studier er ikke særlig detaljerede omkring deres metode, fx i forhold til hvilken udgangsstilling der er anvendt på platformen.

Det kan give et forkert billede af sandheden, når forskere angiver en relativ dårlig korrelationskoefficient og på den baggrund konkludere at have et brugbart resultat. Berg et al. fandt i et studie en korrelation mellem Bergs balanceskala og målinger på en statisk balanceplatform, at korrelationskoefficienten var $r = -0,55$ ⁽²⁰⁾. I vores studie fandt vi en



tilsvarende korrelationskoefficient på $r = -0,45$, men vi fandt ved at beregne LOA, at der givetvis er en korrelation, men at værdierne ligger så langt fra hinanden, at det ikke er klinisk brugbart. Vi mener, at flere bør tage højde for dette, når de anvender korrelationskoefficienten som resultat for overensstemmelsen mellem to målemetoder. Vores studie viser med al tydelighed, at man ikke direkte kan overføre en score på balanceplatformen til en score på Bergs balanceskala, selvom der er en moderat korrelation mellem de to målemetoder.

Den tekniske udvikling af platformene går hurtigere end forskningen, og der er derfor hele tiden nye metoder eller parametre at måle på. Derved har forskningen på området ikke udviklet sig særlig meget, om end platformene er blevet hurtigere og nemmere at betjene, og det er sandsynligvis årsagen til, at vi i dag ved så lidt om posturale svajs betydning for balancen. Berg et al. påpeger i en artikel fra 1989, at forskere måler posturale svaj, men det er uklart om denne metode kan måle ens balanceevne præcist⁽²²⁾. Selvom der næsten er gået 20 år siden denne artikel, er det stadig uklart.

6.3 Validitet og reliabilitet af vores studie

6.3.1 Intern validitet

For at højne den interne validitet er det vigtigt at undgå så mange bias som muligt. For at mindske risikoen for systematiske fejl og komme evt. praktiske problemer i forkøbet, udførte vi et pilotstudie. Det har desuden højnet den interne validitet, at vi har standardiseret vores testprocedure og fulgt denne nøje. Den studerende, der testede med Bergs balanceskala, var blindet i forhold til den ældres præstation på platformen. Dette styrker validiteten af vores studie, da vi på den måde undgår, at man er forudindtaget om den ældres balance.

Vi har mindsket selektionsbias ved at lade de mulige testpersoner melde sig til os på selve testdagen efter forudgående information. Herved undgik vi, at det var de holdansvarlige fysioterapeuter, der besluttede, hvem der var egnet til at blive inkluderet i vores studie. Vi



kunne dog herved have risikeret, at det kun var deltagere med højere funktionsniveau, der frivilligt ville melde sig. Dette var dog ikke tilfældet, hvilket ses tydeligt på spredningen af scorene i Bergs balanceskala, jf. tabel 3.

Idet vi testede på tre forskellige lokaliteter var det ikke muligt at sikre helt ens lyd- og lysforhold, hvilket kunne være en confounding faktor. Vi mener dog ikke, at det har haft den store betydning for vores resultater. Det skyldes, at forholdene ved testningen med begge de målemetoder, vi har sammenholdt, var ens for den enkelte testperson, og at vores studie ikke indebar retest.

6.3.2 Reliabilitet

Vi har højnet reliabiliteten i dette studie ved at følge den beskrevne standardisering af testproceduren nøje. Derfor skulle det være muligt at gentage vores studie og reproducere vores resultater.

Målingerne på balanceplatformen krævede en standardisering af instruktionen, der blev givet til testpersonen (Se bilag 6). Denne instruktion blev læst højt for alle testpersonerne, hvorefter der var mulighed for at stille spørgsmål til instruktionen. Instruktionen var derfor så standardiseret så muligt. Det var derudover den samme studerende, der havde ansvaret for gennemførelsen af hele testen på platformen.

Bergs balanceskala er i forvejen en standardiseret test og krævede kun, at vi indbyrdes gennemgik testen og kom frem til en fælles forståelse af testens instruktioner og scoringer. Ingen af de to studerende, der testede med Bergs balanceskala, havde nogen særlig erfaring i forhold til at anvende Bergs balanceskala. Et reliabilitetsstudie af Bergs balanceskala viser dog, at testen også er reliabel, selvom undersøgeren ikke har erfaring med at bruge testen⁽¹⁸⁾, og det burde derfor ikke have sænket reliabiliteten af vores studie.



6.3.3 Ekstern validitet

Vores testpersoner var alle deltagere på genoptrænings- eller vedligeholdende træningshold, som de var visiteret til pga. funktionsnedsættelse. De var spredt i alder og i Bergs score, og det er derfor et repræsentativt udsnit af de ældre, man ville forvente at møde som fysioterapeut i geriatrisk regi, hvor Bergs balanceskala ville være relevant at anvende. Vi har i vores studie gjort, hvad vi kunne for at eliminere bias og derved højne den interne validitet. Derudover har standardiseringen af vores studie gjort, at det er reproducerbart. Vi mener på baggrund af ovenstående, at den eksterne validitet i vores studie er høj, og at vores resultater kan generaliseres til alle ældre med funktionsnedsættelse, der opfylder inklusionskriterierne for dette studie.



7 Konklusion

Vores resultater viser, at der er en dårlig overensstemmelse mellem målinger af posturale svaj målt med HUR balance platform, på parametrene trace length og area med åbne og lukkede øjne, og Bergs balanceskala hos ældre over 65 år med funktionsnedsættelse. Beregninger af limits of agreement viser, at man ved en given måling på platformen ved parametrene trace length og area med åbne øjne, kan forvente en score på Bergs balanceskala, der ligger inden for intervaller på hhv. +/- 26,09 point og +/- 24,91 point. Ved parametrene trace length og area med lukkede øjne kan man forvente en score på Bergs balanceskala, der ligger indenfor intervaller på hhv. +/- 19,30 point og +/- 19,68 point. Disse intervaller er meget store og ligger langt fra den fastsatte grænse med et interval på maksimalt +/- 2 point. Målinger af posturale svaj på HUR balance platform kan derfor ikke erstatte Bergs balanceskala i fysioterapeutisk praksis.

På baggrund af dette kan man udlede, at målinger af posturale svaj på statiske balanceplatforme ikke klarlægger alle de aspekter, der indgår, når man som fysioterapeut med Bergs balanceskala vurderer balance og faldrisiko hos ældre.

Vi er overbeviste om, at den manglende overensstemmelse mellem målemetoderne er et udtryk for stor intrasubjekt variabilitet af posturale svaj. De posturale svaj varierer alt efter hvilke fysiske og psykiske faktorer, man påvirkes af. Disse faktorer forandres efter konteksten, og det kan derfor være vanskeligt at opnå en pålidelig vurdering af balance ud fra målinger af posturale svaj.

Vi vurderer validiteten af dette studie som høj. Vi har højnet validiteten ved at udføre et pilotprojekt og ved nøje at følge standardiseringen af testproceduren. Standardiseringen har derudover gjort vores studie reproducerbart. Vi mener på den baggrund at kunne sige, at vores resultater er generaliserbare til at kunne omfatte alle ældre, der opfylder inklusionskriterierne for dette studie.

Vi kan derfor på ingen måde tilslutte os den traditionelle antagelse, at store posturale svaj er en indikator for dårlig balance.



8 Perspektivering

Vi blev i den indledende fase af vores studie forblindet af den generelle antagelse i litteraturen om, at balanceplatforme var hurtige og præcise målemetoder, der var bedre end de traditionelle, kliniske test. Man har i den videnskabelige tradition en tendens til at tro, at teknologisk udstyr per automatik er mere reliabelt end andre objektive test. Det øgede krav om evidensbaseret fysioterapi har gjort, at vi som fysioterapeuter i højere grad end tidligere ønsker at finde måleudstyr og metoder, der kan gøre vores undersøgelse mere objektiv.

Det har nu taget mange år i forskningsregi at nå frem til at fastslå meget få fakta om posturale svaj målt på balance platforme, og med den fart kan man kun gisne om hvor mange år, der endnu skal gå, førend balanceplatforme direkte kan anvendes i fysioterapeutisk praksis. Vi synes grundlæggende, at det er kritisabelt, at et firma sender et produkt på gaden og markedsfører det som et system, der kan identificere folk med nedsat balance og risiko for fald, uden at der er publiceret studier, der entydigt viser, at balanceplatforme kan det, som firmaet lover⁽⁴⁷⁾. Vores studie viser, at der ikke er brugbar overensstemmelse mellem balanceplatformen og Bergs balanceskala, som er en veldokumenteret, valid og reliabel test til måling af balance og risiko for fald hos ældre, hvilket der burde være i forhold til hvad firmaet lover, at balanceplatformen kan.

Vi vil opfordre til, at man, som fysioterapeut og behandler i det hele taget, udviser stor forsigtighed og stiller sig kritisk over for dyre, teknologiske målemetoder.

På baggrund af vores studie mener vi ikke, at balanceplatforme alene kan være et værktøj til vurdering af balance og screening af faldrisiko, men den muligvis kan indgå som et delelement i et større testbatteri, der tilsammen ville kunne give et bedre overblik af balance hos ældre⁽³³⁾. Hvis platformen skal indgå i et større testbatteri, ville den tidsbesparende faktor dog ikke længere være til stede, og den umiddelbare relevans for fysioterapeutisk praksis ville gå tabt. Balanceplatformen kan dog muligvis komme til at give et vigtigt bidrag til den svære udredning af den geriatriske patient med balanceproblemer, da flere studier påpeger, især dynamiske balance platformes evne til at skelne mellem grupper af ældre patienter med og uden vestibulært deficit^(39,44,58). Hvis den intrasubjektive variabilitet er lige så stor på dynamiske platforme, som den har vist sig at være på de statiske platforme, vil resultaterne imidlertid dog stadig være ubrugelige i den fysioterapeutiske praksis.



Vi synes stadig, det er yderst relevant fortsat at forsøg at klarlægge årsager til ældres fald og de forskellige aspekter af balance og postural kontrol. Samtidig er det meget relevant at udvikle hurtige, valide og reliable test med lave omkostninger til at vurdere ældres balance. Det kunne derfor være relevant for den videre forskning at undersøge, om det er muligt at forkorte Bergs balanceskala, som andre studier tidligere har foreslået^(19,21). Der mangler dog stadig meget evidens på området, førend en forkortet udgave af Bergs balanceskala vil være anvendelig i fysioterapeutisk praksis.



9 Litteraturliste

9.1 primær litteratur

1. Amstrup K. Geriatri en tværfaglig udfordring. København: Munksgaard Danmark, 2004, kap. 6.
2. Hansen FR, Moe C, Schroll M. Geriatri. København: Munksgaard Danmark, 2002, kap. 16.
3. Larsen L, Larsen M og Lauritsen J (red). *Ulykker 2003 – tilskadekomne registreret på skadestuen*. Odense Universitetshospital <http://www.ouh.dk/wm140128> , d. 8/5 2006:
"Registeret for Hoftenære Frakturer i Fyns Amt – et komplet og valideret register" af Tine Nymark, s. 6-11.
"Grundlag for samarbejde med kommunen om forebyggelse" af Jens Lauritsen, s. 44-48.
4. Hansen FR, Moe C, Schroll M. Geriatri. København: Munksgaard Danmark, 2002, kap. 2.
5. Kannus P, Jozsa L, Renstöm P, Järvinen M, Kvist M, Lehto M, Oja P, Vuori I. *The effects of training, immobilization and remobilization on musculoskeletal tissue. 1. Training and immobilization*. Scandinavian Journal of Medicine and science in Sports 1992; 2:100-18
6. Hulgaard H. Kirurgi-Grundbog for ergoterapeuter og fysioterapeuter. København: FADL's forlag, 1999, s. 34.
7. Beyer N. *Rapport: Evidens på området - Træning af ældre*. 2001



8. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2001, kap. 7.
9. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2001, kap. 9.
10. Hansen FR, Moe C, Schroll M. Geriatri. København: Munksgaard Danmark, 2002, kap 6.
11. Pedersen BK, Saltin B. Fysisk Aktivitet – håndbog om forebyggelse og behandling. København: Sundhedsstyrelsen, Center for Forebyggelse, 2003, Del I.E. Alder.
12. Pedersen BK, Saltin B. Fysisk Aktivitet – håndbog om forebyggelse og behandling. København: Sundhedsstyrelsen, Center for Forebyggelse, 2003. Del II. A Epidemiologi.
13. Beyer N. *Evidensen af fysisk aktivitet og træning af ældre*. Socialministeriet, institut for pensions- og ældre politik, 2002.
14. Puggaard L. *Fysisk aktivitet hos ældre*. Månedsskrift for praktisk lægegerning. 1997; 75:1303-13.
15. Albert H, Hovmand B, Lund H, Winkel A, Sørensen LV. Case rapport – en grundbog i praksisformidling. København: Munksgaard Danmark, 2005, kap. 5.
16. Aadahl M, Lund H. *Grundlæggende principper for valg og anvendelse af test og målemetoder i fysioterapi*. Forskning i fysioterapi 2003; 1:1-9.
17. Beyer N. *Bergs balanceskala – en funktionstest til ældre*. Fysioterapeuten 1999; 2:12-5
18. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Maki B. *Measuring balance in the elderly: validation of an instrument*. Canadian Journal of Public Health 1992; 83(2):7-11.
19. Chiu AYY, Au-Yeung SSS, Lo SK. *A Comparison of Four Functional Tests in Discriminating Fallers from Non-fallers in Older People*. Disability and Rehabilitation 2003; 25(1):45-50.



20. Berg K; Wood-Dauphinee S, Williams JI, Maki B, Holliday P. *Clinical and Laboratory Measures of Postural Balance in an Elderly Population*. Archives of Physical medicine and rehabilitation 1992; 73:1073-80.
21. Kornetti DL, Fritz SL, Chiu Y, Light KE, Velozo CA. *Rating Scale Analysis of the Berg Balance Scale*. Archives of Physiological Medicine and Rehabilitation 2004; 85:1028-1035.
22. Berg K, Wood-Dauphinée S, Williams JI, Gayton D. *Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument*. Physiotherapy Canada 1989; 41(6):304-11.
23. Thorbahn LDB, Newman RA. *Use of the Berg Balance Test to Predict falls in elderly persons*. Physical Therapy 1996; 76(6):576-85.
24. Lajoie Y, Girard A, Guay M. *Comparison of the reaction time, the Berg Scale and the ABC in non-fallers and fallers*. Archives of gerontology and geriatrics 2002; 35: 215-225.
25. Lajoie Y, Gallagher SP. *Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers*. Archives of Gerontology and Geriatrics 2004; 38:11-26.
26. Maribo T. Timed up and go niveau 1 <http://www.ffy.dk/sw3466.asp>, d.8/5 2006.
27. Hingebjerg P, Pallesen H, Riis B. Den fysioterapeutiske undersøgelse – oversigt -. 1998.
28. Rogind H, Simonsen H, Era P, Blidal H. *Comparison of Kistler 9861A force platform and Chattecx Balance System for measurement of postural sway: correlation and test-retest reliability*. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports 2003, 13:106-14.



29. Condron JE, Hill KD. *Reliability and Validity of a Dual- Task Force Platform Assesment, and Cognitive Task*. Journal of American Geriatrics Society 2002, 50:157-162.
30. Piirtola M, Era P. *Force Platform Measurements as Predictor of Falls among Older People- A Review*. Gerontology 2006, 52:1-16.
31. Du Pasquier RA, Blanc Y, Sinnreich M, Landis T, Burkhard P, Vingerhoets FJG. *The effect of aging on postural stability: a cross sectional and longitudinal study*. Neurophysiologie clinique 2003; 33:213-8.
32. Brouwer B, Culham EG, Liston RAL, Grant T. *Normal Variability of Postural measures: Implications for the reliability of relative balance performance outcomes*. Scandinavian Journal of Rehabilitation and Medicine 1998; 30:131-137.
33. Brauer SG, Burns YR, Galley P. *A Prospective Study of Laboratory and Clinical Measures of Postural Stability to Predict Community-Dwelling Fallers*. Journal of Gerontology: Medical Sciences 2000; 55A(8): M469-76.
34. Ekdahl C, Jarnlo G, Anderson SI. *Standing Balance in Healthy Subjects – Evaluation of a Quantitative Test Battery on a Force Platform*. Scandinavian Journal of Rehabilitation and Medicine 1989; 21:187-195.
35. Dickstein R, Dvir Z. *Quantitative Evaluation of Stance Balance Performance in the Clinic using a Novel Measurement Device*. Physiotherapy Canada 1993; 45(2):102-108.
36. Hansen M, Dieckmann B, Jensen K, Jakobsen B. *The reliability of balance tests performed on the kinesthetic ability trainer (KAT2000)*. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy 2000; 8: 180-5.
37. Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J. *Age-related Change of Postural Control: Effect of Cognitive Task*. Gerontology 2001; 47:189-94.



38. Baloh RW, Corona S, Jacobson KM, Enrietto JA, Bell T. *A prospective study of posturography in normal older people*. Journal of American Geriatrics society 1998; 46:438-43.
39. Baloh RW, Spain S, Socotch TM, Jacobson KM, Bell T. *Posturography and Balance Problems in Older People* Journal of American Geriatrics society 1995; 43:638-44.
40. Colledge NR, Cantley P, Peaston I, Brash H, Lewis S, Wilson JA. *Ageing and Balance: The Measurement of Spontaneous Sway by Posturography*. Gerontology 1994; 40:273-78.
41. Ghulyan V, Paolino M, Lopez C, Dumitrescu M, Lacour M. *A new translational platform for evaluating aging or pathology-related postural disorders* Acta Otolaryngologica 2005; 125:607-17.
42. Goldie PA, Bach TM, Evans OM. *Force Platform Measures for Evaluating Postural Control: Reliability and Validity*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 1989; 70:510-7.
43. Geurts A, Nienhuis B og Mulder T. *Intrasubject Variability of Selected Force-Platform Parameters in the Quantification of Postural Control*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 1993; 74:1144-50.
44. Baloh RW, Jacobsen KM, Enrietto KM, Corona S, Honrubia V. *Balance disorders in older persons: Quantification with Posturography*. Otolaryngology Head Neck Surgery 1998; 119:89-92.
45. Baloh RW, Fife T, Zwerling L, Socotch T, Jacobson K, Bell T, Beykirch K. *Comparison of Static and Dynamic Posturography in Young and Older Normal People*. Journal of American Geriatrics Society 1994; 42:405-12.



46. Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J. *Postural stability in the elderly: a comparison between fallers and non-fallers*. Age and Ageing 2004; 33:602-7.
47. HUR Balance software: User manual.
48. Berg K. *Bergs balanceskala* (oversat til Dansk af Beyer N og Schroll M.) Fysioterapeuten 2002; 2:4-7.
49. Hicks C. *Research Methodes for Clinical Therapists Applied project design and analysis*. Churchill Livingstone, 2004, Section 2 Statistical tests.
50. Bland JM, Altman DG. *Statistical Methods for Assessing Agreement between two Methods of Clinical Measurement*. Lancet 1986; 1:307-10.
51. Jamtvedt G, Hagen KB, Bjørndal A. *Kunnskapsbasert fysioterapi, metoder og arbeidsmåter*. Gjøvik: Gyldendal Norsk Forlag AS, 2004. s. 69
52. Nystuen LE, Jørgensen J. *Et test-retest reliabilitetsstudie af HUR Balance Platform – et kvantitativt studie på raske personer i alderen 20- 55 år*. Bachelorprojekt, CVSU – Fyn Juni 2006.
53. Damsted J, Falkenberg J, Madsen TT. *En undersøgelse af restitutionstiden på balancen efter udtrætning*. Bachelorprojekt, CVSU – Fyn Juni 2004.
54. Whitney SL, Poole JL, Cass SP. *A review of balance instruments for older adults*. The American Journal of Occupational Therapy 1998; 52:666-71.
55. Ageberg E, Roberts D, Holmström E, Fridén T. *Balance in single-limb stance in healthy subjects – reliability of testing procedure and the effect of short-duration sub-maximal cycling*. Biology and Medicine in Central Musculoskeletal Disorders 2003, 4:14-30.
56. Uimonen S, Laitakari K, Sorri M, Bloigu R, Pavla A. *Effect of positioning of the feet in posturography* Journal of Vestibular Research 1992; 2:349-56.



57. Maribo T. <http://www.ffy.dk/sw3941.asp> Mini Mental State Examination (MMSE).
d.10/6 2006.
58. El-Kashlan. *Evaluation of clinical measures of equilibrium*. Laryngoscope 1998;
108:311-9.



9.2 Sekundær litteratur

Albert H, Hovmand B, Lund H, Winkel A, Sørensen LV. Case rapport – en grundbog i praksisformidling. København: Munksgaard Danmark, 2005

Amstrup K. Geriatri en tværfaglig udfordring. København: Munksgaard Danmark, 2004, kap. 5.

Bergland, A. *Bevægelsens skygge*. Fysioterapeuten 1996; 9;4-9.

Bojsen-Møller, F. Bevægeapparatets anatomi. København: Munksgaard, 2001, kap. 2, 4, 5, 31.

Corriveau H, Hérbert R, Prince F, Raïche. *Postural control in the elderly: An analysis og test-retest and interrater reliability of the COP-COM variable*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2001; 82:80-5.

Dalland O. Metode og opgaveskriving for studenter. Gjøvik: Gyldendal Norsk Forlag AS, 2000.

Dodd K, Hill K, Haas R, Luke C, Millard S. *Retest reliability of dynamic balance during standing in older people after surgical treatment of hip fracture*. Physiotherapy Research International 2003; 8(2);93-100.

Friis J, Junker P, Manniche C, Petersen J, Steengaard-Pedersen. Reumatologi. København: FADL's Forlag, 2001, kap. 10, 13, 14, 32, 35

Hansen FR, Moe C, Schroll M. Geriatri. København: Munksgaard Danmark, 2002

Hicks C. Research Methodes for Clinical Therapist Applied project and analysis. Churchill Livingstone, 2004, Section 1 Basic principles of research



Masui T, Hasegawa Y, Matsuyama Y, Sakano S, Kawasaki M, Suzuki S. *Gender differences in platform measures of balance in rural community-dwelling elders*. Archives of Gerontology and Geriatrics 2005; 41(2):201-9.

Schibye B, Klausen K. Menneskets fysiologi hvile og arbejde. København: FADL's Forlag, 2005, kap.2, 4, 8.

Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2001, kap. 1, 10.

Sneppen O, Brünger C, Hvid I (red.). Ortopædisk kirurgi. København: FADL's Forlag, 1998, s. 75-125 og s. 514-555.

Sørensen PS, Paulson OB, Gjerris F. Nervesystemets sygdomme Neurologi for fysioterapeuter, ergoterapeuter og neurologisk plejepersonale. København: FADL's forlag, 2003, kap. 3, 4, 5, 6,11, 20, 28.

Thurén T. Videnskabsteori for begyndere. København: Munksgaard, 1997, kap. 1-6.

Winter D, Prince F, Frank JS, Powell C, Zabjek KF. *Unified theory regarding A/P and M/L balance in quiet stance*. Journal of Neurophysiology 1996; 75(6):2334-43.



10 Oversigt over figurer, billeder og tabeller

Figurer

Figur 1. Individet, opgaven og miljøet har indvirkning på postural kontrol. s. 6

Figur 2. Teoretisk model over de subsystemer, der bidrager til opretholdelsen af postural kontrol.

Figur 3. Posturogram er en grafisk aftegning af COP's bevægelser under testforløbet hvor x-aksen angiver M/L svaj og y-aksen angiver A/P svaj.

Figur 4. Stabilogram viser COP som en funktion af tiden opdelt i M/L svaj i øverst graf og A/P svaj i den nederste graf.

Figur 5. Scatter plot af score på Bergs balanceskala og værdierne for trace length ved test med åbne øjne.

Figur 6. Scatter plot af score på Bergs balanceskala og værdierne for area ved test med åbne øjne.

Figur 7. Scatter plot af score på Bergs balanceskala og værdierne for trace length ved test med lukkede øjne.

Figur 8. Scatter plot af score på Bergs balanceskala og værdierne for area ved test med lukkede øjne.

Billeder

Billede 1. HUR balanceplatform

Billede 2. Eksempel på teststationer til udførelse af Bergs balanceskala.

Billede 3. HUR balanceplatform med træskabelon

Billede 4. Udgangsstilling på platformen

Tabeller

Tabel 1. Opgaver i Bergs balanceskala.

Tabel 2. Systematisk oversigt over fremgangsmåde og værdier brugt til beregning af LOA

Tabel 3. Oversigt over indhentede data opnået ved test med Bergs balanceskala og på balanceplatformen.

Bilag 1

Information vedrørende projekt om ældres balance

Vi er tre fysioterapeutstuderende, som i forbindelse med afslutningen af vores uddannelse vil lave et studie, hvor vi vil sammenligne to fysioterapeutiske måleredskaber, der måler på ældres balance. Resultaterne kan, udover at klarlægge anvendelse af måleredskaberne, på sigt måske bidrage med viden i forhold til balance og faldrisiko hos ældre.

Hvem kan deltage

Vi skal bruge ældre på 65 år og derover, som deltager på et træningshold i Odense kommune. Man kan godt deltage selvom man bruger et ganghjælpemiddel f.eks. rollator eller stok, men man skal kunne stå selv uden at holde ved noget i 30 sek.

Hvordan foregår det

Vi kommer ud til det sted I træner i uge 16 eller 17.

Vi tester to personer af gangen og resten af holdet følger det normale træningsprogram. Testene bliver udført i lokaler, der ligger i nærheden af det lokale I træner i. Når de to første er færdige, henter vi to nye personer og de to første kommer tilbage og følger den normale træning.

Hvad skal der ske

I vil blive testet, dels i en række dagligdagsfunktioner, så som at rejse sig fra og sætte sig på en stol og samle noget op fra gulvet, og dels på en balanceplatform, der minder om en vægt, men som måler hvor meget man svajer, når man står. Det er i denne test, man skal stå i 30 sek. uden at holde ved noget, men vi vil i alle tilfælde stå ved siden af jer, så I kan få en hånd, hvis I får brug for det. I vil i forbindelse med testen blive målt og vejjet.

Testene varer ca. 30 til 40 minutter og I kommer herefter tilbage til træningen. På den måde går I ikke glip af hele træningsperioden på jeres hold og I vil i forbindelse med testene modtage funktionel træning hos os.

Hvad skal du gøre

Hvis du er interesseret i at deltage, skal du ikke gøre andet end at møde op til træning på dit sædvanlige hold i uge 16 og 17. Så kommer vi og henter dig på holdet.

For at gennemførelsen af dette projekt kan lykkes, er vi meget afhængige af, at der er nogen der vil deltage. Vi skal bruge så mange deltagere som muligt, så vi håber meget du vil deltage. Deltagelse er selvfølgelig frivillig og man kan til enhver tid springe fra.

På forhånd tak; vi glæder os til at møde jer.

Med venlig hilsen fysioterapeutstuderende Rikke Grud, Camilla Lærkegaard og Katrine W. Larsen.

Bilag 2

Samtykkeerklæring

Ved deltagelse i dette projekt vil du blive testet med to forskellige balancetest. Resultaterne vil blive brugt i en bachelor opgave, men du vil forblive anonym gennem hele opgaven og personlige data vil blive slettet efter opgaven er afleveret. Deltagelsen er frivillig og du kan til enhver tid vælge at springe fra, dette vil ikke have indflydelse på din videre træning.

Jeg er indforstået med dette

Underskrift:

Bilag 3

Bergs Balanceskala

1. SIDDENDE TIL STÅENDE

Instruktion: Rejs dig op. Forsøg om du kan lade være med at bruge hænderne til støtte.

- 4 kan rejse sig uden brug af hænderne og finder selv balancen
- 3 kan rejse sig ved brug af hænderne
- 2 kan rejse sig ved brug af hænderne, efter flere forsøg
- 1 behøver minimal hjælp for at komme op at stå eller for at finde balancen
- 0 har behov for moderat til maksimal hjælp af en eller flere personer for at komme op at stå

2. STÅ UDEN STØTTE

Instruktion: Stå i 2 minutter uden at holde i noget.

- 4 kan stå sikkert i 2 minutter
- 3 kan stå 2 minutter under overvågning
- 2 kan stå 30 sek. uden støtte
- 1 behøver flere forsøg for at stå 30 sek. uden støtte
- 0 kan ikke stå 30 sek. uden støtte

3. STÅENDE TIL SIDDENDE

Instruktion: Sæt dig ned.

- 4 sætter sig sikkert med minimal brug af hænderne
- 3 kontrollerer bevægelsen ved brug af hænderne
- 2 støtter bagsiden af benene mod stolen for at kontrollere bevægelsen
- 1 sætter sig uden hjælp, men ukontrolleret
- 0 behøver hjælp for at kunne sætte sig

Hvis patienten kunne stå i 2 min. uden støtte (i opgave 2), giv da 4 point i opgave 4 „sidde uden rygstøtte....“ og gå videre til opgave 5.

4. SIDDE UDEN RYGSTØTTE OG MED FØDDERNE PÅ GULV ELLER SKAMMEL

Instruktion: Sid med armene over kors i 2 minutter uden at læne dig mod ryglænet.

Hvis patienten ikke forstår at han/hun ikke må læne sig mod ryglænet, bør denne opgave udføres på en stol uden ryglæn eller på en seng/briks.

- 4 kan sidde sikkert i 2 min.
- 3 kan sidde 2 min. under overvågning
- 2 kan sidde i 30 sek.
- 1 kan sidde i 10 sek.
- 0 kan ikke sidde uden støtte i 10 sek.

5. FRA SIDDENDE PÅ EN STOL MED ARMLÆN TIL EN SENG/BRIKS ELLER STOL UDEN ARMLÆN OG VICE VERSA.

Instruktion: Flyt dig fra din stol til sengen/briksen/den anden stol. Brug hænderne så lidt som muligt. Flyt dig så tilbage til din stol igen.

Undersøgeren placerer en stol med armlæn i 90° vinkel

mod en seng/briks eller stol uden armlæn. Det er afgørende at forflytningen sker både fra en stol med armlæn og fra en seng/briks eller stol uden armlæn. Hvis patienten ikke kan forflytte sig i begge retninger, kan undersøgeren flytte stolen om til den anden side efter første forflytning.

- 4 kan forflytte sig sikkert med minimal brug af hænderne
- 3 kan forflytte sig sikkert med kraftig brug af hænderne
- 2 kan forflytte sig ved hjælp af mundtlig vejledning og/eller under overvågning
- 1 behøver hjælp af 1 person
- 0 behøver hjælp af 2 personer

6. STÅ UDEN STØTTE MED LUKKEDE ØJNE

Instruktion: Luk øjnene og stå stille i 10 sekunder.

Valgfri fodstilling.

- 4 kan stå sikkert i 10 sek.
- 3 kan stå i 10 sek. under overvågning
- 2 kan stå i 3 sek.
- 1 står stille, men er nødt til at åbne øjnene inden der er gået 3 sek.
- 0 behøver hjælp for ikke at falde

7. STÅ UDEN STØTTE MED FØDDERNE SAMLEDE

Instruktion: Stå med fødderne helt samlet uden at støtte til noget i 1 min.

- 4 kan stille sig med samlede fødder uden hjælp og stå sikkert i 1 min.
- 3 kan stille sig med samlede fødder uden hjælp og stå i 1 min. under overvågning
- 2 kan stille sig med samlede fødder uden hjælp, men **kan ikke stå i 30 sek.**
- 1 behøver hjælp til at stille sig med samlede fødder, men kan stå der i 15 sek.
- 0 behøver hjælp til at stille sig med samlede fødder og kan ikke stå der i 15 sek.

8. I STÅENDE STILLING RÆKKE FREMOVER MED STRAKTE ARME

Instruktion: Løft armene frem op til vandret. Stræk fingrene og ræk fremover så langt du kan.

Når patienten har løftet armene op til vandret, fastgør undersøgeren et stykke papir med markering af 0,5,12,25 cm på væggen (brug klæbemasse). 0-markeringen skal være ud for patientens fingerspids på 3. finger. Fingrene og armen må ikke berøre væggen. Observer hvor langt fingerspidsen kommer, når patienten rækker fremover.

- 4 kan række sikkert fremover, > 25 cm
- 3 kan række sikkert fremover, >12 cm
- 2 kan række sikkert fremover, > 5 cm
- 1 kan række fremover under overvågning
- 0 mister balancen ved forsøg på at række fremover / skal have støtte

9. STÅ OG SAMLE GENSTAND OP FRA GULV

Instruktion: Saml skoen op, der ligger foran dine fødder. Undersøgeren placerer skoen/tøflen 1 skobrede foran patientens fødder.

- 4 kan sikkert og uden besvær samle skoen op
- 3 samler skoen op, men behøver overvågning
- 2 kan ikke samle skoen op, men når ned 2,5-5 cm fra skoen og holder balancen uden hjælp
- 1 kan ikke samle skoen op og behøver overvågning under forsøget
- 0 behøver hjælp for ikke at miste balancen / forsøger ikke

10. I STÅENDE, KIGGE BAGUD OVER VENSTRE OG HØJRE SKULDER

Instruktion: Drej kroppen og kig lige bagud over venstre skulder. Gør det samme til modsat side.

Undersøgeren kan evt. placere en genstand direkte bagved patienten, som patienten opfordres til at kigge efter.

- 4 kan kigge bagud til begge sider og drejer hele kroppen
- 3 kan kigge bagud til den ene side, nedsat drejning til modsat side
- 2 kan kun kigge til siden, nedsat drejning til begge sider, men holder balancen
- 1 har behov for overvågning under drejning af kroppen
- 0 behøver støtte for ikke at falde

11. DREJE 360 GRADER RUNDT

Instruktion: Drej dig hele vejen rundt, i en fuld cirkel. Hold en pause. Drej dig derefter hele vejen rundt den modsatte vej.

- 4 kan dreje sikkert rundt 360 grader den ene vej på max. 4 sekunder og derefter den anden vej på max. 4 sek.
- 3 kan dreje sikkert rundt 360 grader, på 4 sekunder eller mindre, men kun den ene vej
- 2 kan dreje sikkert rundt 360 grader men langsomt, begge veje
- 1 har behov for overvågning og mundtlig vejledning for at kunne dreje 360 grader
- 0 behøver støtte for at kunne dreje 360 grader

12. STÅENDE UDEN STØTTE, SÆTTE SKIFTEVIS VENSTRE OG HØJRE FOD PÅ TRAPPETRIN

Instruktion: Sæt skiftevis venstre og højre fod op på trappetrinet/skamlen. Bliv ved indtil begge fødder har rørt trinet/skamlen 4 gange.

- 4 kan stå uden støtte og sikkert sætte hver fod på trappetrinet/skamlen 4 gange, på 20 sek.
- 3 kan stå uden støtte og sikkert sætte hver fod på trappetrinet/skamlen 4 gange, på mere end 20 sek.
- 2 kan klare at sætte hver fod på trappetrinet/skamlen 2 gange uden hjælp, men under overvågning

- 1 kan klare at sætte hver fod på trappetrinet/skamlen mere end 1 gang med minimal hjælp
- 0 behøver hjælp for ikke at miste balancen / forsøger ikke

13. STÅENDE UDEN STØTTE MED DEN ENE FOD FORAN DEN ANDEN

Instruktion: Stå på linjen med den ene fod. Tag et lille skridt frem. Forsøg at sætte foden foran den anden. (Hvis dette lykkes) Forsøg så at sætte foden på linjen lige foran den anden fod. Du skal forsøge at stå i 30 sek.

Til hjælp for patienten har undersøgeren markeret en linje på gulvet.

For at få 3 point skal den forreste fods hæl placeres foran den bageste fods tæer og skridtbredden skal nogenlunde svare til patientens normale skridtbredde under gang.

- 4 kan sætte fødderne i den rigtige stilling og blive stående i 30 sekunder
- 3 kan sætte den ene fod foran den anden og blive stående i 30 sekunder
- 2 kan sætte den ene fod et lille skridt frem, dog ikke foran den bageste, og blive stående i 30 sekunder
- 1 har behov for hjælp til at sætte den ene fod frem, men kan blive stående i stillingen i 15 sekunder
- 0 mister balancen når foden sættes frem / kan ikke blive stående i stillingen

14. STÅ PÅ 1 BEN

Instruktion: Stå på 1 ben så længe du kan uden at støtte. Valgfrit ben.

- 4 kan løfte det ene ben og blive stående i > 10 sek.
- 3 kan løfte det ene ben og blive stående i 5-10 sek.
- 2 kan løfte det ene ben og blive stående i mindst 3 sek.
- 1 forsøger at løfte benet, kan ikke holde stillingen i 3 sekunder, men står uden støtte
- 0 behøver hjælp for ikke at falde / forsøger ikke

() **Totale antal point (max = 56)**

Tester: _____

Berg K, Wood-Dauphinée S, Williams JI, Gayton D: Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiother Can* 1989;41:304-311. Berg K: Balance and its measure in the elderly: a review. *Physiother Can* 1989;41:240-245. Berg K, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ: Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil* 1992;73:1073-1080. Berg K, Wood-Dauphinée S, Williams JI, Maki BE: Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992;83(suppl.2):S7-S11. Berg K, Wood-Dauphinée S, Williams JI: The balance scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehab Med* 1995;27:27-36

Bilag 4

Bergs Balanceskala

Navn: _____ Dato: _____ CPR: _____

Manual

INSTRUKTION

Vis og forklar hver enkelt opgave for patienten, inden han/hun skal udføre den. **Første forsøg** pointsættes. Derfor er det meget vigtigt, at patienten har fået al den nødvendige information, så han/hun forstår opgaven. Brug den skrevne instruktion, men tilføj gerne med „vær venlig at...“ eller „i næste opgave skal du...“.

POINTGIVNING

I mange af opgaverne skal patienten holde en bestemt stilling i et stykke tid. Du skal give gradvist lavere point, hvis de forskellige kriterier for tid og afstand ikke bliver opfyldt, hvis patienten kræver overvågning, eller hvis han/hun støtter sig til noget eller har brug for person-hjælp. Med overvågning menes, at testeren vurderer, at der er en reel risiko for, at patienten kan miste balancen og få brug for støtte. Med „støtte“ og „hjælp“ menes, at der er fysisk kontakt mellem patienten og en anden person eller inventar i lokalet.

Patienten vælger selv, hvilket ben han/hun vil stå på eller hvor langt han/hun vil række fremover. Dette indebærer f.eks. i opgave 8, at patienten får 0 point, hvis han/hun rækker for langt fremover og mister balancen. Patientens indsigt i egen formåen påvirker således opgaveløsningen og dermed pointgivningen. Er du i tvivl om, hvilket point, der bedst svarer til det patienten kan klare, skal du altid vælge **det laveste alternativ**. Dette indebærer, at patienten i det mindste klarer denne sværhedsgrad, men ikke den nærmeste højere. **Hvis patienten scorer 1 point i opgave 2** („behøver flere forsøg for at stå 30 sek. uden støtte“), kan man stoppe testen efter opgave 5 og give „0 point“ for opgaverne 6-14.

UDSTYR

For at udføre testen kræves:

- Et stopur med sekundviser
- Et A4-ark med markering af „0, 5, 12 og 25 cm“ og klæbemasse (fx. Platstik)
- En sko eller tøffel
- En stol med armlæn i standardhøjde (44-47 cm høj) samt en seng/plint eller stol uden armlæn, i samme højde (44-47 cm høj)
- Et trappetrin eller en skammel (18-20 cm høj)

DOKUMENTATION

Skal patienten testes mere end én gang, er det meget vigtigt, at du **ikke** ser resultatet fra den/de forrige test. Hvis du ser, hvilke point patienten har fået ved en tidligere undersøgelse, er der risiko for, at du bliver påvirket i din pointgivning. Under testproceduren markerer du direkte i „test-skemaet“ det antal point, der modsvare patientens præstation. Senere kan du overføre pointer til „Skema for gentagne målinger“.

Skalaen er udviklet af Dr. K. Berg, Center for Gerontology & Health Care Research, Brown University, Providence, RI, USA. Efter tilladelse af Dr. Berg er skalaen oversat til dansk af fysioterapeut Nina Beyer, Reumatologisk Afdeling, H. Amb, Bispebjerg Hospital, 2400 Kbh. NV og professor dr.med. Marianne Schroll, Kommunehospitalet, Øster Farimagsgade 5, 1399 Kbh.K.

Den danske oversættelse af Bergs Balanceskala blev publiceret i sin endelige form i 1999.

Bilag 5

Standardiseret instruktion til test på platformen

”Om lidt skal du stille dig på platformen, så fødderne følger træskabelonen”.

Så fjerner vi formen og du må herefter ikke flytte fødderne.

Der bliver en stående ved siden af dig gennem hele testen.

(Computeren kalibrerer sig selv og formen lægges herefter på platformen.)

”Nu må du træde op på platformen, så dine fødder følger skabelonen.”

”Nu fjerner den studerende skabelonen og så må du ikke flytte fødderne” (Skabelonen flyttes, når testpersonen står sikkert).

”Du skal nu holde hænderne samlet foran kroppen, og så skal du stå så stille så mulig. Du må ikke flytte fødderne og du må ikke tale, når testen er i gang”.

”I de første 30 sekunder af testen skal du fokusere på pletten på væggen. Kan du se pletten”?

”De sidste 30 sekunder af testen skal du have lukkede øjne. Nu skal du prøve at lukke øjnene”.

”Du må gerne åbne øjnene igen” (Hvis det ser meget usikkert ud og testpersonen giver udtryk for at være meget bange, aftales det med den ældre inden testen går i gang at der ikke testes med lukkede øjne.)

”Testen varer altså i 2 x 30 sek.”

Har du nogle spørgsmål?

”Først skal du altså stå så stille som muligt og fokusere på pletten på væggen”.

”Testen begynder om 3 sekunder”

(Testen startes på computeren).

”Første del af testen er nu færdig og du skal nu have lukkede øjne. Den studerende står ved siden af dig under hele testen og hvis du på nogen måde føler dig usikker og føler du er ved at miste balancen griber du bare fat i hende og åbner øjnene. Jeg siger til, når testen er slut”.

Nu skal du lukke øjnene og stå så stille som muligt”.

”Testen starter om 3 sekunder”

(Når testen er slut siges der tak og forsøgspersonen hjælpes, hvis det er nødvendigt, ned fra platformen).

Bilag 6
Testrum

